Anno II - N. 2 - Febbraio 1957 Spediz. in abbon. postale - (Gr. III)

RADIORAMA

rivista mensile edita dalla scuola radio elettra

FEBBRAIO 1957 N. 2 - ANNO II

RADIORAMA

Rivista mensile edita dalla
SCUOLA RADIO ELETTRA DI TORINO

Direttore responsabile: **Vittorio Veglia**
Condirettore: **Fulvio Angiolini**

Direzione - Redazione - Amministrazione e Ufficio di Pubblicità
Via La Loggia 38 - **TORINO** - Tel. 390.029
C/C postale N. 2/12930

SOMMARIO

 Pubblicazione autorizzata con n. 1096 del Tribunale di Torino - Spedizione in abbonamento postale (Gruppo III). Stampa: Lito Zeppegno - Torino, via P. Boselli 84

RADIORAMA, Febbraio 2, 1957 - RADIORAMA is published by Scuola Radio Elettra, via La Loggia 38, Turin, Italy - Printed in Italy by Lito Zeppegno - Torino.

C O P E R T I N A

La signorina Wanda, pare deliziata nell'ascoltare la sua musica preferita. Volete provare anche Voi a costruire il piccolo ricevitore a 3 tubi?

1957

La mancanza di spazio, sul numero di gennaio, mi ha privato della gioia di porgere i miei piú sentiti Auguri di Buon Anno a tutti i Lettori di Radiorama.

Lo faccio ora, seppur con ritardo, e spero essi giungano ancora graditi.

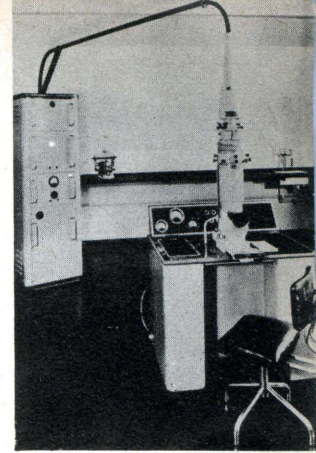
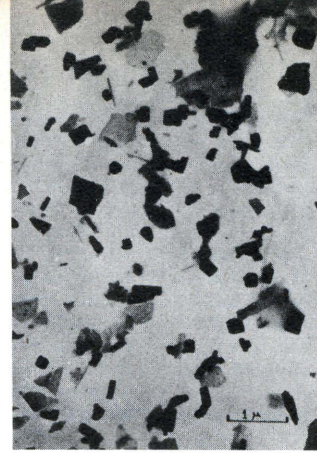
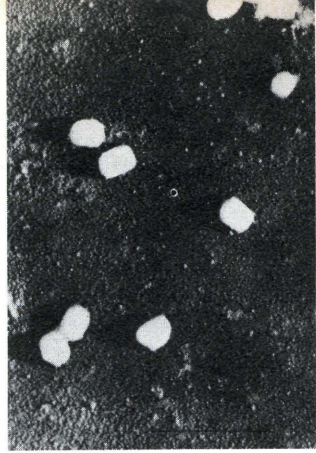
Oramai un nuovo anno si è spalancato dinnanzi a noi e naturalmente, è necessario che io segnali i nuovi programmi che la Redazione e la Scuola Elettra ambiscono realizzare in questo anno di attività.

Per quanto riguarda la Scuola Elettra posso preannunciare che nel prossimo mese di aprile essa si trasferirà in nuovi piú ampi locali, che permetteranno parecchie nuove iniziative, già allo studio da tempo, ma fin'ora non realizzate per mancanza materiale di spazio. Nuove macchine moderne e funzionali permetteranno un piú rapido disbrigo di tutte le pratiche riguardanti gli Alunni, ora, purtroppo, un po' congestionate. Finalmente potrò realizzare quel sogno, che da tempo vagheggio, e cioè di avere a disposizione laboratori perfettamente attrezzati affinché gli Allievi, che lo desiderino e che abbiano terminato i Corsi, possano trascorrere alcuni giorni presso la Scuola, onde perfezionare praticamente, sotto la guida di tecnici esperti, la loro preparazione. So che ciò farà piacere a moltissimi Allievi ed ex Allievi desiderosi veramente di mettere a punto, in modo completo, la loro preparazione. Spero in un prossimo numero di dare piú esaurienti ragguagli affinché ciascuno possa decidere per il meglio.

Altra notizia che desidero subito comunicare è che la Scuola, dopo la simpatica prova di amicizia data dagli Allievi ed ex Allievi in occasione della Fiera del Levante di Bari, ha intenzione di essere presente quest'anno a tutte le piú importanti fiere italiane proprio per continuare e rendere piú efficaci le relazioni dirette tra Alunni e Scuola. Anzi, a questo proposito, invito caldamente i Lettori a segnalare a questa redazione le località e le date di svolgimento di Fiere attinenti alla radioelettricità-elettronica, affinché mi sia possibile stabilire al piú presto un programma e comunicarlo a tutti gli interessati.

In quanto a Radiorama, come è mio costume, non voglio « vendere la pelle dell'orso prima di averlo ucciso », ma posso anticipare che importanti migliorie sono in elaborazione ed esse premieranno gli abbonati e i lettori già cosí numerosi ed affezionati.

Vittorio Veglia

UN MICROSCOPIO CHE VEDE L'INVISIBILE

L'idea di un microscopio elettronico sorse quando si pensò alla possibilità di sostituire la luce con gli elettroni per superare il normale microscopio ottico e poter in tal modo spingere oltre le ricerche nel campo dell'infinitamente piccolo. E si trovò che un raggio di elettroni in movimento rapidissimo, in luogo del solito raggio di luce, era la soluzione cercata.

Nel 1947 venne messo a punto un apparecchio completamente nuovo, l'EM 3. Con questo nuovissimo strumento la maggiore intensità dell'acceleratore di elettroni permise di portare gli ingrandimenti da 20.000 a 60.000 volte. L'EM 3 ha aperto nuovi campi di ricerche preclusi prima anche al piú potente microscopio ottico.

La prima e la seconda foto da sinistra mostrano rispettivamente polvere di cipria dispersa ultrasonicamente e virus di vaiolo vaccino. Nella terza foto è il microscopio elettronico installato al Centro di Ricerche sulla poliomielite: grazie alla sua formidabile potenza, il nuovo microscopio elettronico può fotografare virus praticamente invisibili.

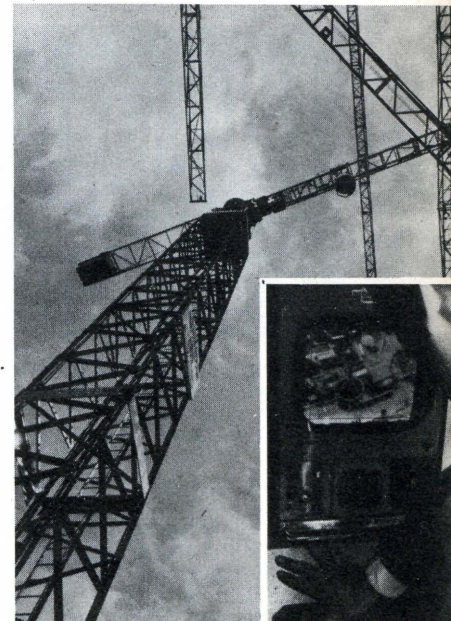
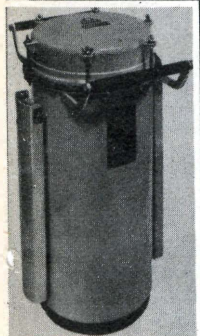
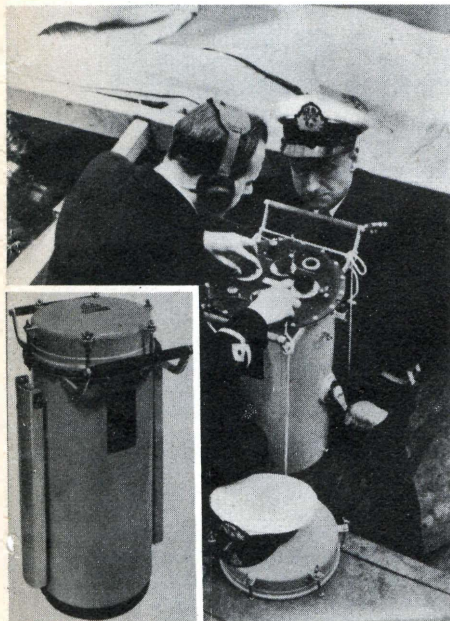
RADIO PORTATILE A BORDO DI UNA SCIALUPPA

Una nuova radio rice-trasmittente è stata costruita per essere impiegata a bordo delle scialuppe. Facilmente trasportabile può galleggiare e quindi venire gettata in mare in caso di pericolo: durante il collaudo venne scagliata in una vasca dall'altezza di oltre 10 metri, e quando venne ripescata funzionava a meraviglia.

Nella foto grande due ufficiali provano il funzionamento. Nella foto piccola, l'aspetto esteriore della nuova radio. Sono visibili ai lati, protette, anche le manovelle del generatore di corrente, indispensabili per alimentare il ricevitore.

LA GRU TELECOMANDATA

Una recente invenzione francese permette di comandare a distanza una gru, mediante un dispositivo elettronico con comando a distanza. Non avremo piú il manovratore nella torretta sulla sommità dell'antenna, e la visione piú panoramica ed assolutamente priva di rischi, permetterà manovre piú sicure.

Nella foto piccola si notano le mani del tecnico che manovrano i bottoni di comando della gru che può trovarsi anche ad un chilometro di distanza. Sullo schermo l'operatore segue con molta attenzione il funzionamento della gru.

IL TRAFFICO SUI TELESCHERMI

Anche la televisione viene in aiuto dei tecnici e degli urbanisti che tentano di risolvere i problemi del traffico, sempre piú gravi in tutte le città del mondo. A Norimberga, in Germania, sulle terrazze di alcune case che dominano i punti nevralgici, sono state piazzate delle telecamere. Seguendo sullo schermo televisivo l'andamento del traffico, i responsabili della viabilità sono in grado di intervenire, dirottando il movimento quando si creano ingorghi ai crocicchi controllati dalle telecamere, in questi casi di notevolissimo aiuto.

Liberiamo l'aria

Che cosa è la modulazione di frequenza, o MF? E a che cosa se ne deve l'avvento nel campo delle radioaudizioni? Quali sono i vantaggi che questo nuovo sistema presenta sul vecchio?

La modulazione di frequenza venne scoperta nel 1936 da Armstrong, e venne usata in America per molti anni, ma la sua introduzione in Europa, e soprattutto la sua pratica applicazione alle trasmissioni radio, è relativamente recente.

Tutte le radioonde impiegate nelle trasmissioni risultano formate da due componenti. Per portare i segnali dalla trasmittente alla ricevente è necessario disporre di una specie di corrente alternata, che, in luogo dei normali cinquanta periodi della rete di alimentazione (la frequenza), ne abbia parecchi milioni al secondo. La trasmittente invia un flusso continuo di queste onde ad alta frequenza. La seconda componente « cavalca » per cosí dire le onde radio ad alta frequenza, ed è la corrispondente elettrica delle onde sonore create dall'annunciatore o da un cantante al microfono: questa è, ovviamente, una frequenza assai bassa, in quanto, come è noto, i suoni udibili sono rappresentati da onde variabili da venti a quindicimila vibrazioni al secondo. I due tipi di onde sono congiunti alla loro origine, cioè alla trasmittente, mediante un procedimento conosciuto tecnicamente con il nome di « modulazione ». Vi sono due modi di modulazione, e, fino a poco tempo fa, le stazioni trasmittenti applicavano quello noto come MA, ossia modulazione di ampiezza.

Immaginate un filo sottile e ben teso, sul quale venga infilata in continuazione una serie di perle, e supponete che le perle siano tutte dello stesso spessore, ma con diametri diversi: questa immagine rappresenta la cosí detto modulazione di ampiezza. Il filo sottile è l'onda portante: l'onda ad alta frequenza emessa dalla stazione trasmittente. Ciascuna delle perle rappresenta, in questa immagine, una oscillazione di bassa frequenza, e la grossezza specifica di ogni perla che viene infilata ad un dato momento dipende dalle parole e dalle note trasmesse.

Se dovessimo osservare la sagoma di un filo con perle infilate a questo modo, vedremmo una forma nel complesso irregolare, la forma delle onde sonore che ci portano, ad esempio, questo messaggio: « E quanto segue riguarda la vita della salamandra ».

Nel caso del nuovo sistema, cioè quello della modulazione di frequenza, non dobbiamo immaginare un solo filo, ma molti fili vicini e paralleli l'uno all'altro, che simboleggiano diversi canali di lunghezze d'onda. E dovremo anche supporre che l'uomo alla trasmittente, invece di infilare perle di uno stesso spessore ma di diametro diverso, infili perle tutte perfettamente identiche l'una all'altra. Per indicare la differenza tra le note acute di un soprano e quelle gravi di un basso o tra i suoni dolci e deboli e quelli forti, l'uomo infila le perle su fili differenti: prima qualche perla sul filo numero uno, poi parecchie sul filo numero sette, e poi ancora qualcuna sul filo numero tre, e cosí di seguito per tutta la durata della trasmissione.

La modulazione di ampiezza usa una sola lunghezza d'onda, mentre la modulazione di frequenza deve disporre di una certa ampiezza di onde ai due lati del « filo di mezzo », (frequenza fondamentale) per continuare ad usare l'immagine precedente. Ed è questa la ragione per cui la modulazione di frequenza non poteva e non può venire impiegata sulle normali onde medie: manca infatti lo spazio necessario per tutte le stazioni.

Con la modulazione di ampiezza, tutte le onde emesse da una qualsiasi sorgente, come ad esempio un aspirapolvere in cattive condizioni o una potente trasmittente estera, cercano di sovrapporsi all'onda portante, e ne modificano l'ampiezza nei punti e nei momenti meno opportuni, con effetti deleteri ai fini di una buona ricezione. Con la modulazione di frequenza simili arbitrî non sono piú possibili, e nessun aspirapolvere di questo mondo può alterare la frequenza delle onde in arrivo, o, per ritornare alla nostra immagine, infilar perle sul filo sbagliato. E poiché è la frequenza delle oscillazioni, la relazione tra il numero delle perle su questo filo e su quello, nelle onde in arrivo che ci dà la musica che vogliamo ascoltare, si può dire che con la modulazione di frequenza le interferenze sono in gran parte ridotte, se non del tutto eliminate. Inoltre, con la modulazione di ampiezza vi è sempre un limite alla fedeltà di riproduzione nelle varie direzioni, oltre il quale i tecnici della trasmittente non possono andare, perché l'onda, per cosí dire, non ne può portare di piú: essi non possono infilare sul loro unico filo delle perle che abbiano piú di date dimensioni. Con la modulazione di frequenza questo limite sparisce, ed è assai piú facile creare un segnale di una sorprendente fedeltà, che riproduce la musica con una purezza mai raggiunta prima. Sintonizzarsi su di una stazione, con la modulazione di frequenza, è un gioco da ragazzi, e la selettività assoluta permetterà di ricevere unicamente la trasmissione che si desidera ricevere, senza interferenze disturbatrici.

Il costo dei ricevitori a modulazione di frequenza è leggermente superiore a quello dei normali ricevitori, perché il separare la musica dall'onda modulata portante è abbastanza complicato, ma la soddisfazione di ricevere della musica veramente viva e pura val bene qualche migliaio di lire in piú...

Illustrata come una continua successione di perle tutte dello stesso spessore, ma di differenti diametri, infilate in un filo (l'onda portante). Più grande è il diametro, maggiore è l'intensità del suono. L'insieme del "complesso di perle,, è l'onda portante.

Nel nuovo sistema a MODULAZIONE DI FREQUENZA, il suono è "infilato,, nella portante in modo differente. Le perle che rappresentano la musica sono tutte della stessa dimensione, ma infilate in fili differenti.

PANORAMICA TV

Che fosse una delle solite americanate? Nel primo dopoguerra, quando ci arrivavano dagli Stati Uniti i primi formidabili echi del successo ottenuto dalla televisione — tutt'un rivolgimento del sistema di vita, e nuovi idoli, passioni, isterie — noi europei eravamo piuttosto perplessi. Ci sentivamo adulti, di fronte a un popolo di bambini che aveva scoperto un nuovo balocco.

Ma che cos'era mai, questa televisione, se non un piccolo cinema sempre a portata di mano, con uno schermo grande poco piú di un fazzoletto? In attesa di averla anche nelle nostre case, la allineavamo, al massimo, con i piú comodi elettrodomestici.

Qualche anno piú tardi, quasi in sordina, cominciarono a spuntare anche in Italia i primi schermi verdolini. Contando le antenne sui tetti, si sarebbe potuta anche ottenere la controprova del modulo Vanoni: i benestanti si denunciavano da sé, puntando quell'indice di ferro contro il cielo. Beati loro! Una bella comodità, siamo d'accordo; però non succedeva proprio niente, da noi, che ricordasse da vicino i furori d'America. La nostra vita restava sempre la stessa, e la televisione era soltanto un di piú. Che gli americani, per quella scatola luminosa, avessero fatto a suo tempo un simile baccano, ci riusciva pur sempre incomprensibile.

È stato il 1956, l'anno della Bolognani e di Terrazzano, a dare la prima scrollata alla pianta. Una ragazza bionda, con una faccia come se ne vedono tante, riuscí a far impazzire il Paese; un pazzo pericoloso, come purtroppo non ce ne sono pochi, ebbe modo di terrorizzare un villaggio. La Bolognani, in un mese, si guadagnò la popolarità di Garibaldi; il pazzo furioso, in un pomeriggio, tentò di emulare la popolarità della Bolognani. Senza la televisione, non avremmo avuto né l'una, né l'altro.

Altro che in America! La TV, che avevamo sottovalutata, trattandola come un qualunque comfort, dimostra di poter essere una carica di dinamite sotto le nostre fragili strutture. Una specie di atomica, capace di travolgere gusti, tradizioni, valori, rispetti. Gli americani, che avevamo trattati dieci anni fa da ingenui entusiasti, ci appaiono, improvvisamente, molto piú vaccinati e immunizzati di noi. Al confronto con le nostre, le loro pazzie si scolorano.

Se vogliamo ora trovare una spiegazione, che ci insegni a trasformare la « bomba TV », sempre sospesa sopra le nostre teste, in pacifica energia di Progresso ci vuole un esame di coscienza. Pedante, ma necessario. Il televisore, contrariamente alle apparenze, non è un cinema chiuso in casa, ma una finestra di casa aperta sul mondo. Non è fatto per avvicinarci di piú ai *divi*, ma per far conoscere alla gente qualunque la gente qualunque. Le facce che abbiamo già viste tante volte in fotografia non ci interessano: palpitiamo per quelle che non abbiamo mai viste, e che probabilmente non avremo mai piú occasione di rivedere.

Queste sono le radici del Mike di « Lascia o raddoppia » e del Tortora di « Telematch », se vogliamo scoprire davvero, a mente fredda, donde essi derivino la loro popolarità. In un paese come il nostro, dove si parla sempre e soltanto delle solite poche migliaia di persone, e tutti gli altri, che sono milioni, debbono starli a guardare, i presentatori della TV ci appaiono come angeli custodi, capaci di tirarci fuori dalle secche della grigia vita provinciale e dall'anonimato.

In questo senso la televisione si distingue dal cinema e da tutti gli altri spettacoli: è « festa di noi altri ». Cosí accade che nell'ordinaria quieta amministrazione dei nostri programmi televisivi, una volta ogni tanto « esplode » la trasmissione di successo: sono i casi in cui si riesce a pescare il personaggio non tra i soliti già famosi diecimila, ma tra i milioni di persone che restano tutta la vita nell'ombra.

Se non offriremo loro piú sfogo, nei giochi, nelle rubriche, nel telegiornale, se imporremo loro, come condizione perché si apra la porta della notorietà, l'obbligo di studiare a memoria la collezione della « Gazzetta dello Sport » o la storia romana del Mommsen, potremo correre ancora qualche brutto rischio. I piú squilibrati tra gli anonimi, come è accaduto a Terrazzano, escogiteranno qualche altra imprevedibile maniera per sembrare « fenomeni ». Magari a spese del prossimo.

RAMASINTESI

Che la pubblicità inizi in febbraio alla TV è in fondo una bugia. Infatti già nel passato abbiamo notato interferenze pubblicitarie nei programmi: ricordiamo ad esempio Alba Arnova nella defunta « Piazzetta » seduta fra due copie di rotocalchi di un noto editore milanese; i due titoli erano visibilissimi e la telecamera vi indugiò a lungo. L'ultimo incontro di pugilato ospitò invece uno schieramento di pugili, allenatori, massaggiatori, in tuta su cui spiccava la marca di una fabbrica di elettrodomestici. Anche qui la telecamera si sprecò nei primi piani di schiene pubblicitarie.

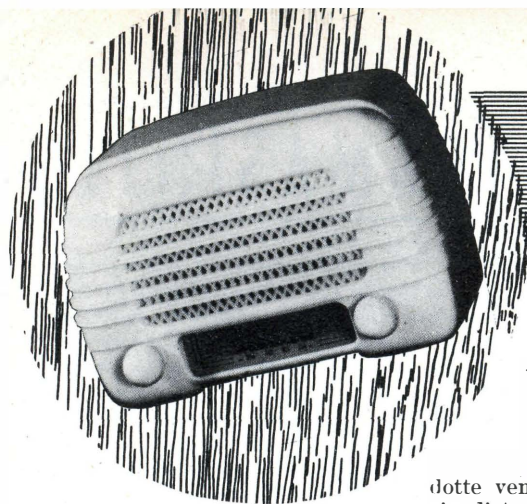
A parte il fatto che probabilmente questa sarebbe la formula pubblicitaria meno fastidiosa per il teleabbonato, ci piacerebbe sapere se questi avvenimenti sono proprio casuali o se invece, siano una forma di favoritismo nascosto.

Sempre con la TV pubblicitaria, la volta scorsa ponemmo la questione dell'orario del programma reclamistico. Ora pare che la Direzione, in seguito alle lamentele degli abbonati, provvederà a metter in onda il programma dopo il telegiornale, anziché prima.

La prima ondata di pellicole pubblicitarie è pronta: ormai si lavora alla seconda serie, gli entusiasmi però, sono un poco spenti, non si sente parlare piú di trovate ed idee che possano destare interesse presso gli spettatori. Forse sta iniziando l'era delle zuppe.

La fine di « Lascia o raddoppia? », che sembrava imminente, pare scongiurata per il momento. L'inizio dei programmi TV anche nelle zone meridionali ha riacceso l'interesse: tutto un nuovo pubblico ha « fame » di Mike Bongiorno. La concorrenza di « Telemacht » ha anche stimolato i programmisti a ravvivare la trasmissione. Ci sono però anche gli scontenti, ossia gli ex-concorrenti che attendono con ansia di tornare alla celebrità con un nuovo programma: « Sfida al campione ». Dovranno attendere ancora un po' (almeno tre mesi), però si ventilano già le prime formazioni della « Sfida »: Dossena e Cambi per la geografia, Degoli-Pellegrini per la lirica e Lucchini-Zeppegno per l'architettura. Non si sa nulla, invece, sulla formula tecnica del nuovo gioco. Comunque gli unici che lo attendono con ansietà sono i concorrenti.

MANTEGAZZA

RICEVITORE

◄ Racchiuso in un elegante mobile di plastica.

Un minuscolo ricevitore a reazione può essere realizzato con lo schema di fig. 1: la sua semplicità, per cui non è richiesto molto materiale, e la compattezza del montaggio, permettono di renderlo di minime dimensioni e racchiuderlo in un grazioso mobiletto di plastica.

Se ben costruito ha pure prestazioni ottime, tanto da dare una soddisfacente ricezione in altoparlante delle stazioni locali ed anche di molte altre stazioni delle onde medie, se munito di buona antenna.

LO SCHEMA

L'uso di un tubo doppio, il triodo-eptodo ECH81, fa sí che il ricevitore sia in realtà a quattro tubi, le cui mansioni sono le seguenti:

- eptodo ECH81 (connesso a triodo) rivelatore a reazione;
- triodo ECH81 preamplificatore di bassa frequenza:
- tetrodo a fascio 6AQ5 amplificatore finale;
- diodo 35X4 rettificatore (oppure 35S4).

La rivelazione è ottenuta con il classico sistema a reazione, che permette di avere una elevata sensibilità pur non usando amplificatori a R.F. o convertitori di frequenza seguiti da amplificatori F.I.: lo schema è quindi di estrema facilità, ma perché dia i risultati desiderati deve essere regolato con cura durante la ricezione.

Il principio della reazione è infatti quello di prelevare una parte del segnale a R.F. presente in placca del tubo e ritornarlo in griglia mediante un condensatore regolabile, per poter dosare la reazione in modo giusto: né troppo poca — con il che non si avrebbe sufficiente sensibilità e selettività — né troppa per evitare che il ricevitore inneschi. L'innesco si manifesta con un fischio piú o meno acuto, quando si accorda il ricevitore su una stazione, rendendone impossibile l'ascolto. Inoltre le oscillazioni prodotte vengono irradiate nello spazio disturbando la ricezione di altri ricevitori, situati nelle vicinanze, e casualmente accordati sulla stessa stazione sulla quale è accordato il ricevitore a reazione.

Per evitare gli inconvenienti segnalati occorre agire nel seguente modo durante la ricerca delle stazioni: portare l'indice della sintonia nel punto della scala dove si presume debba trovarsi la stazione che si vuol ricevere, quindi aumentare gradualmente la reazione, muovendo contemporaneamente un pochino avanti ed indietro il comando di sintonia fino ad individuare la stazione cercata. Se l'intensità della ricezione risulta troppo bassa bisogna aumentare ancora la reazione, ma appena si nota il fischio dell'innesco, subito la si deve diminuire di quel tanto che basta per avere l'ascolto non disturbato. In ogni caso non bisogna lasciare mai funzionare il ricevitore in condizioni di innesco: ricordi che può disturbare i vicini ricevitori, il che è poco simpatico e per di piú perseguibile per legge.

Il condensatore di regolazione della reazione è costituito da un compensatorino, indicato con C_2 sullo schema, in parallelo al quale è disposto un condensatore fisso da 10 pF. La capacità di tale condensatore C_1 va diminuita nel caso si notasse che, pur svitando completamente C_2, il ricevitore continua ad essere innescato, mentre va aumentato nel caso opposto, cioè quando, pur avvitando completamente C_2, non si raggiungano le condizioni di innesco. Poiché la reazione avviene tramite i due avvolgimenti della bobina di antenna, una mancanza di innesco può essere piú facilmente causata dall'aver collegato alla rovescia il primario di essa, il che si controlla semplicemente scambiandone le connessioni. La sintonia di questo ricevitore è del tipo cosidetto a permeabilità variabile, che consiste nel far variare l'induttanza della bobina anziché la capacità del condensatore, come si fa usualmente. In questo caso non vi è quindi alcun variabile, ma un semplice condensatore fisso (120 pF) a mica. Per variare l'induttanza della bobina s'introduce piú o meno in essa un nucleo che può essere di sostanza simile a quella dei nuclei delle medie frequenze oppure di ferroxcube. Tale nucleo è azionato da una funicella mediante la solita manopola di sintonia. L'antenna è accoppiata al circuito di ingresso tramite un condensatore da 95 pF affinché risulti isolata, per la frequenza di rete, dal telaio che, dato il tipo di alimentazione usato, viene a trovarsi direttamente collegato ad un filo della rete stessa. L'antenna può essere costituita da un lungo filo teso per aria e ben isolato oppure collegata ad una presa di terra.

La tensione di bassa frequenza viene prelevata dalla griglia schermo della sezione eptodo del tubo ECH81: in questo modo esso funziona da triodo e la placca viene collegata al +AT tramite un resistore da un 1 MΩ solamente per mantenere la corrente anodica. La sezione triodo dello stesso tubo funziona da preamplificatore B.F. e nel suo circuito di griglia è pure inserita la presa fono, che permette di usare il ricevitore anche per la riproduzione dei dischi. Per semplicità non vi è alcun commutatore che escluda il rivelatore quando si usa il fono, quindi in tale condizione di funzionamento bisogna avere l'accortezza di ridurre al minimo la reazione e di regolare la sintonia in un punto dove non vi siano stazioni, al fine di evitare che queste possano sovrapporsi alla riproduzione fonografica. Lo stadio finale è del tipo normale ed usa il tubo 6AQ5 accoppiato, a resistenza e capacità, allo stadio precedente e, mediante trasformatore di uscita, all'altoparlante, che è da 85 mm di diametro.

L'alimentazione è fatta con un autotrasformatore munito di cambiotensioni universale: per questo, come già accennato, un filo della rete viene ad essere direttamente collegato al telaio del ricevitore. È indispensabile, perciò, stare attenti a non collegare mai il telaio direttamente a terra e se questo collegamento va fatto per ottenere una buona ricezione, lo si deve fare tramite un condensatore di valore compreso tra 0,05 μF e 0,1 μF. Quando il ricevitore è acceso, fuori del mobile, non bisogna toccarlo con le mani se prima non si è provveduto ad isolarsi bene da terra o con scarpe con suola di gomma o

a 3 tubi

stando su pedane o pavimenti di legno asciutto.

L'accensione dei tubi ECH81 e 6AQ5 è fatta a 6,3 V mediante una presa sull'avvolgimento dell'autotrasformatore, alla quale è pure connessa la piccola lampadina della scala. Un'altra presa fornisce 35 V per il tubo 35X4, mentre la stessa presa del 160 V è utilizzata per la tensione anodica. Viene quindi raddrizzata una sola semionda ed il filtro è fatto a resistenza e capacità per evitare l'uso dell'induttanza di peso ed ingombro non trascurabili.

MONTAGGIO

Date le piccole dimensioni del telaio il montaggio risulta alquanto minuto, per cui va fatto con cura cercando di sistemare bene i componenti affinché non occupino piú spazio del necessario. Lo schema di montaggio è stato necessariamente diviso in due parti: in fig. 2 è riportata la parte di circuito che va sistemata sotto al telaio, mentre in fig. 4 si vede la parte che trova posto sopra al telaio. Naturalmente i collegamenti tra le due

Una visione dall'alto del telaio premontato.

Fig. 1 - Schema elettrico del nuovo ricevitore.

Fig. 2 - Schema di montaggio (sotto al telaio).

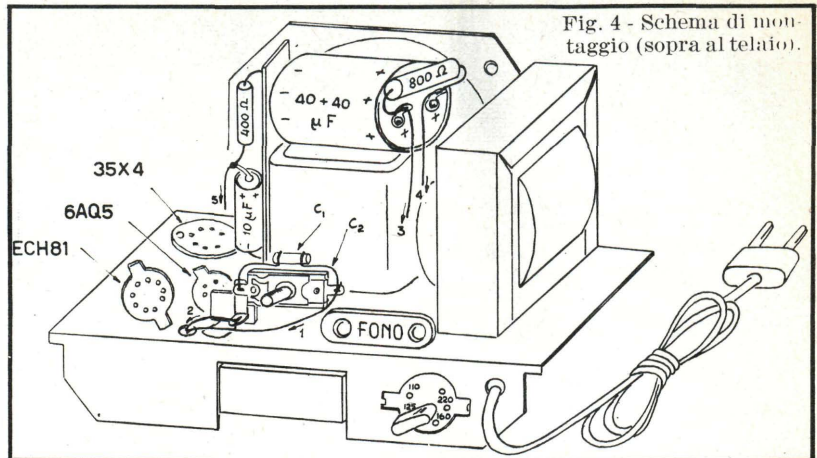
Fig. 3 - Particolare di fissaggio della lampadina.

Fig. 4 - Schema di montaggio (sopra al telaio).

parti hanno dovuto essere interrotti, e sono stati quindi contrassegnati con numeri o lettere per non confonderli.

Procedendo in modo razionale, si devono dapprima fissare al telaio tutte le parti meccaniche e cioè portavalvole, cambiotensioni, trasformatore di uscita, autotrasformatore di alimentazione, potenziometro del volume, bobina di sintonia con relativa funicella azionata dalla manopola per farne scorrere il nucleo, altoparlante, ecc. A proposito del comando di sintonia, la funicella deve essere avvolta attorno al perno della manopola in modo che l'indice si sposti verso destra quando pure verso destra viene ruotata la manopola stessa.

Ora si può cominciare a stendere i collegamenti tra i diversi piedini dei portavalvole e le parti fissate, quindi passare a collegare i resistori ed i condensatori, come è chiaramente indicato negli schemi elettrici e di montaggio. In questi ultimi vi sono dei collegamenti che terminano con un grosso punto ed apparentemente possono sembrare lasciati per aria: il punto indica invece che tali collegamenti sono fatti al telaio, cioé a massa, come ad es. il piedino 3 del tubo 35X4. Per fare queste saldature direttamente al telaio, occorre avere un buon saldatore che sia in grado di riscaldare sufficientemente il telaio stesso, altrimenti la saldatura rimane « fredda ». Se si dispone solo di un piccolo saldatore non è consigliabile fare le suddette saldature, ma conviene piuttosto fare dei buchi nel telaio e fissare in questi dei capicorda di massa per mezzo di viti: su di essi si potranno fare agevolmente le saldature di massa pur usando un saldatore di piccola potenza (40 W).

Il compensatore C_2 della reazione va sistemato sul retro, sostenuto, al capocorda isolato, dalla sola saldatura, che va quindi fatta con abbondante stagno affinché risulti robusta meccanicamente. Il perno saldato alla vite del compensatore può cosí uscire dall'apposito foro praticato nel fondello del mobile. La piccola lampadina della scala è fissata come indicato in fig. 3: teso un filo nudo da una parte all'altra dell'altoparlante si salderà ad esso uno dei due fili della lampadina, in due punti, dopo averlo attorcigliato attorno alla punta della lampadina stessa in modo che possa sostenerla; l'altro filo sarà invece connesso ai 6,3 V.

CONTROLLO E COLLAUDO DEL CIRCUITO

Finito il cablaggio, prima di dar tensione al ricevitore, è bene controllare con molta attenzione i collegamenti fatti, seguendoli semplicemente con l'occhio o meglio servendosi di un analizzatore. Assicuratisi di ciò, si potrà innestare la spina del cordone di alimentazione nella presa di corrente, dopo essersi accertati che il cambiotensioni sia disposto nella giusta posizione, quindi chiudere l'interruttore. Si verificherà, ora, che i tubi e la lampadina si accendano regolarmente: dopo alcuni istanti si incomincia a udire qualcosa nell'altoparlante ed agendo sui comandi di sintonia e di reazione si dovranno ricevere le stazioni locali.

Se non si ha alcuna ricezione, bisognerà controllare che le tensioni ai piedini dei tubi abbiano all'incirca i valori segnati sullo schema di fig. 1, scovando in tal modo se vi è qualche componente difettoso o qualche collegamento errato, quindi accertarsi che l'antenna sia efficiente e di sufficiente lunghezza, infine controllare che la reazione inneschi. L'innesco della reazione si manifesta con un fischio piú o meno acuto solo se il ricevitore è accordato su una stazione. Se non è accordato o se è staccata l'antenna, si noterà solo un colpetto nell'altoparlante nell'istante in cui si ha l'innesco o il disinnesco. Il mancato innesco può in certi casi essere dovuto anche ad antenna di eccessiva lunghezza oltre che a valore troppo piccolo di C_1, o, piú semplicemente, al primario della bobina d'antenna connesso alla rovescia.

Tutti i materiali, valvole, mobile, telaio compresi, sono disponibili a L. 8.000.

MATERIALE OCCORRENTE

TUBI
ECH81
6AQ5
35X4

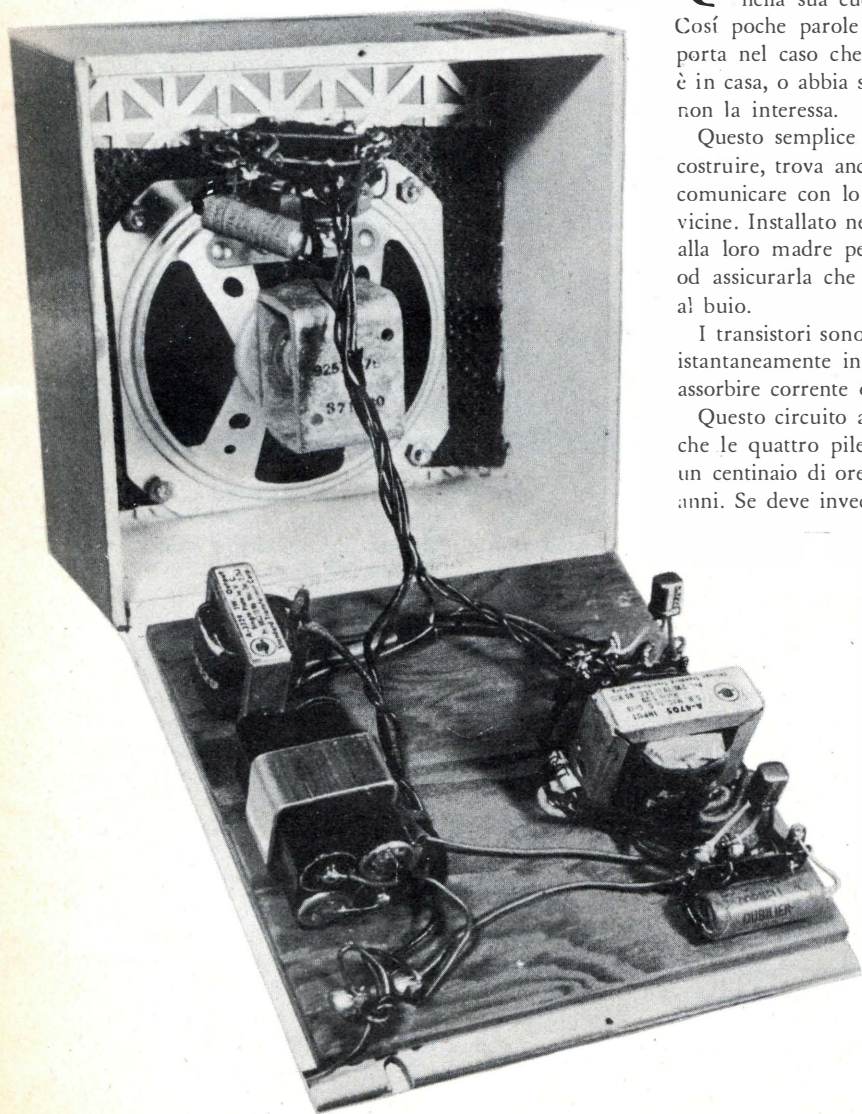
RESISTORI
400 Ω ½ W impasto
800 Ω 1 W impasto
200 kΩ ½ W impasto
500 kΩ ½ W impasto
1 MΩ ½ W impasto
2 MΩ ½ W impasto
10 MΩ ½ W impasto

CONDENSATORI
1×10 pF ceramico
1×95 pF ceramico
2×120 pF mica
1×250 pF mica
1×2 kpF carta
1×5 kpF carta
1×10 kpF carta
1×10 µF elettrolitico
1×40+40 µF elettrolitico

VARIE
1 autotrasformatore di aliment.
1 trasformatore di uscita
1 altoparlante 85 mm
2 zoccoli miniatura
1 zoccolo noval
1 potenziom. 500 kΩ log. con int.
1 lampadina a goccia
1 telaio
1 bobina d'antenna
1 nucleo per bobina d'antenna
funicella e indice
1 perno di sintonia
1 cambiotensioni
1 compensatore di reaz. 12 pF
3 manopole
mobile
viti fissaggio
spina luce
cordone di alimentazione
filo per collegamenti

Come costruire un interfono a transistori

Per chi suona il campanello?

Non occorre andare alla porta per saperlo. Basta premere un pulsante e domandare...

Quando suonano il campanello della porta, con questo interfono, potrà parlare con chi ha suonato, standosene nella sua cucina, nel suo laboratorio o nel suo studio. Cosí poche parole le eviteranno di correre inutilmente alla porta nel caso che chi ha suonato cerchi qualcuno che non è in casa, o abbia sbagliato, o sia un venditore ambulante che non la interessa.

Questo semplice dispositivo a transistori, che chiunque può costruire, trova anche altre applicazioni: può essere usato per comunicare con lo scantinato, con il garage o con le camere vicine. Installato nella camera dei bambini può servire da spia alla loro madre per sentire se bisticciano invece di dormire, od assicurarla che qualcuno di essi non abbia paura a stare al buio.

I transistori sono l'ideale per tale dispositivo poiché entrano istantaneamente in funzione quando se ne ha bisogno senza assorbire corrente quando non lavorano.

Questo circuito assorbe cosí poco durante il funzionamento che le quattro pile cilindriche usate possono alimentarlo per un centinaio di ore, quindi, per il comune uso, durano anni. Se deve invece funzionare in continuità basta usare pile di capacità maggiore.

L'apparecchio viene sistemato in casa e comprende l'alimentatore, l'amplificatore, il commutatore e l'altoparlante principale, mentre vicino alla porta viene installato un semplice altoparlante. Entrambi gli altoparlanti funzionano cosí anche da microfono.

Udendo squillare il campanello, chi è in casa deve solo portare il commutatore sulla posizione *parlo* per poter parlare con chi ha suonato, e sulla posizione *ascolto* per sentire quello che desidera.

Per avere il campanello non vicino alla porta, basta aggiungere un terzo filo (trat-

Un colpetto con il dito e l'interfono è disposto per parlare od ascoltare. L'intero dispositivo è collocato in una cassettina di 15 cm di lato, come si vede sopra, capovolta rispetto alla sua posizione normale.

Telaio visto senza la cassetta. In questa va fatto un foro di 9 cm di diametro. L'altoparlante va fissato stringendo tra esso e la scatola una rete metallica, come si vede nella prima foto in alto della pagina precedente.

teggiato nello schema) per poterlo installare vicino all'interfono, usando le stesse pile per alimentarlo.

L'apparecchio può venir sistemato in una cassettina, montando le pile e l'amplificatore su una tavoletta di legno, che fa da fondo alla cassettina stessa.

La posizione delle parti non è critica, ma è bene montare i due trasformatori ad angolo retto, per evitare accoppiamenti magnetici. Due basette a quattro ancoraggi servono quali punto di fissaggio dei collegamenti e quali sostegno dei transistori, i cui terminali vengono direttamente saldati ad essi, dopo averli tagliati della lunghezza di circa 2 cm.

Il commutatore può essere a levetta, a quattro vie e tre posizioni, con ritorno automatico sulla posizione centrale, corrispondente a *spento*, oppure, se preferite che possa stare su qualsiasi posizione, basta sceglierne uno senza molla, o del tipo solito rotante. I capicorda di una delle quattro vie servono solo quali ancoraggi per il condensatore C_1, mentre le altre tre vie sono usate come tre deviatori indipendenti. Le connessioni vanno fatte come indicato nella fig. 2.

Il commutatore è montato sulla cassettina per mezzo del suo bulloncino di fissaggio.

Costruita la cassetta per l'altoparlante, occorre praticare due fori per fissare il commutatore e fare un taglio per la sua levetta. Per collegarlo al resto del circuito si devono usare fili flessibili isolati.

La batteria può essere fatta in pratica saldando quattro elementi da 1,5 V direttamente al circuito, legandoli insieme con nastro e fissandoli al telaio con una squadretta.

Le saldature agli elementi vanno fatte il piú in fretta possibile affinché il saldatore non le riscaldi troppo, danneggiandole. Finiti i collegamenti, si deve sentire un leggero soffio quando il commutatore è nella posizione *ascolto* mentre l'altoparlante secondario non è collegato. Connesso anche questo e dispostolo vicino all'altro si deve udire, disponendo il commutatore in entrambe le posizioni, un fischio che cessa quando i due altoparlanti sono tenuti lontani.

Se possiede un milliamperometro lo utilizzi per mettere a punto l'amplificatore per la massima amplificazione ed il minore assorbimento di corrente. I transistori possono essere un po' diversi l'uno dall'altro, comunque ciascuno deve assorbire da 0,75 a 1,25 mA. Se uno dei due assorbe molto di piú, occorre aumentare i valori di R_1 e R_2.

L'altoparlante secondario può essere

MATERIALE OCCORRENTE

T_1 *trasformatore di ingresso*

T_2 *trasformatore di uscita*

V_1 V_2 *transistor Raytheon* CK722 *o Philips* OC71

C_1 5 μF / 10 V *elettrolitico*

C_2 0,1 μF *carta*

R_1 R_2 100 kΩ ½ W *resistori chimici*

SW *commutatore* 3 *posizioni*, 4 *vie*, *a levetta o rotante*

Altoparlanti: 2 *da* 10 *cm, impedenza* 3,6 Ω

Varie: 2 *basette a* 4 *ancoraggi*

1 *basetta a* 2 *ancoraggi o due ancoraggi semplici*

4 *pile cilindriche da* 1,5 V

viti, dati, filo isolato per collegamenti

Fatto un foro di 8 cm nel fondo del barattolo di latta si fissa l'altoparlante secondario interponendo la griglia metallica (*foto a sinistra*). Fissando il coperchio del barattolo al muro (*foto al centro*) si innesta su di esso il barattolo contenente l'altoparlante. Ultimata questa semplice operazione conviene quindi fissarlo con nastro adesivo (*foto a destra*), senza usare viti o chiodi.

RADAR FLUVIALE

Un nuovo tipo di radar, destinato ad imbarcazioni fluviali di piccola mole, è stato di recente messo a punto da una ditta di New York. Il nuovo impianto radar, a differenza di quelli adoperati per le grandi navi, ha un raggio di soli 10 metri; esso permette ai rimorchiatori di attraversare facilmente stretti, canali, ponti, chiuse e di costeggiare con massima sicurezza moli e gettate. Il nuovo dispositivo di facile applicazione è già stato adottato da molte compagnie di piccola navigazione.

fissato in un barattolo di latta, come si vede nelle foto, e va quindi montato vicino al pulsante del campanello, di modo che possa essere sentito da chi suona e possa raccoglierne la voce.

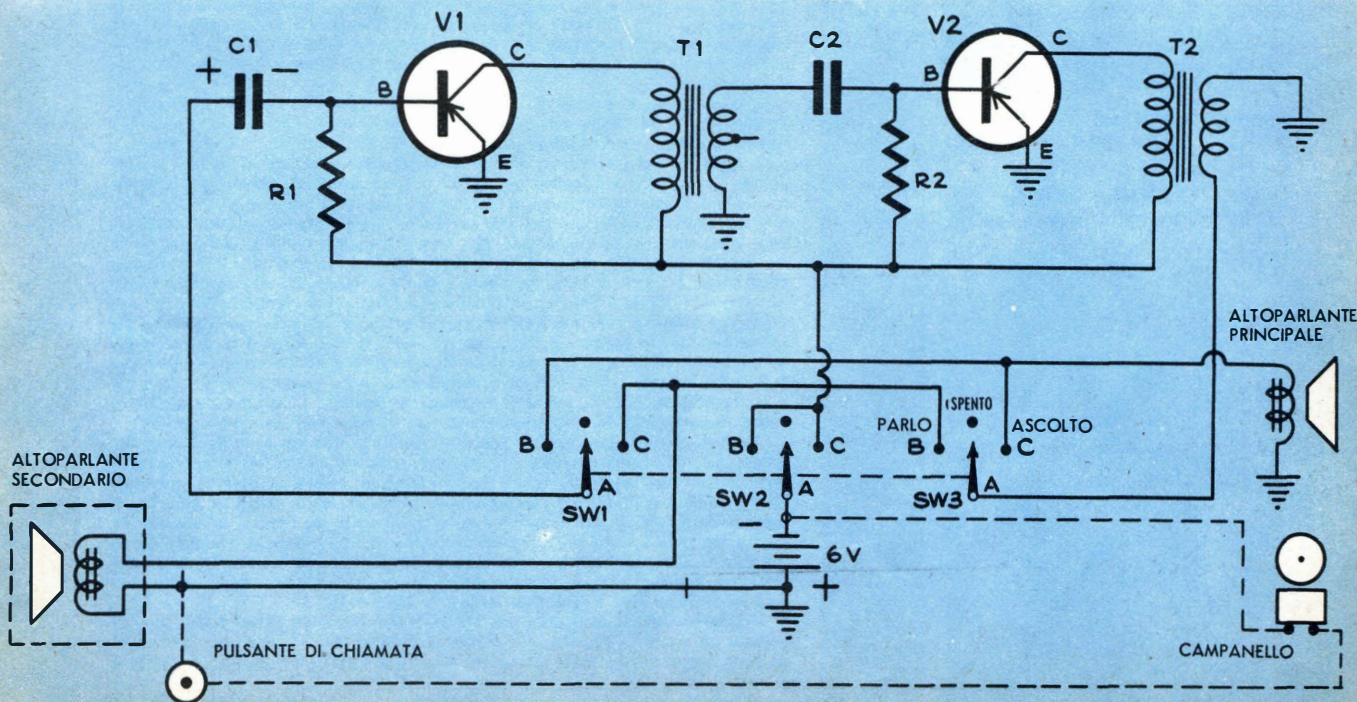
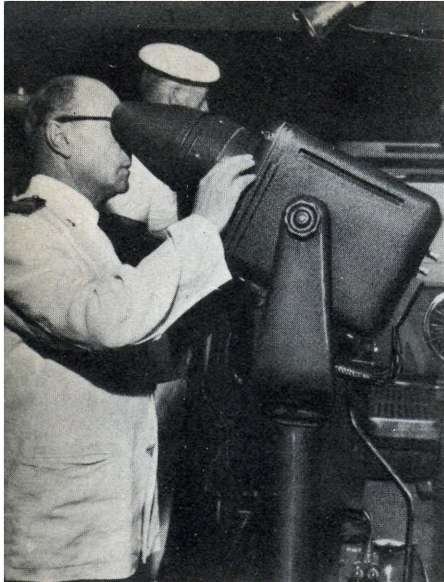
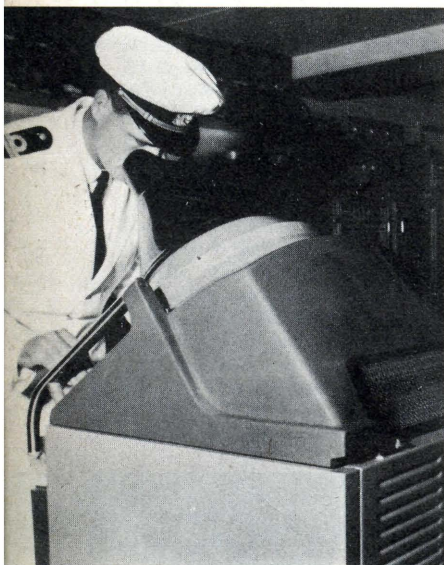
Poiché l'altoparlante può sorprendere il visitatore, si può mettere un cartello di avviso vicino al pulsante del campanello. Quando l'altoparlante secondario va montato alla porta o al cancello che sta all'aperto, è bene ripararlo con un piccolo spiovente.

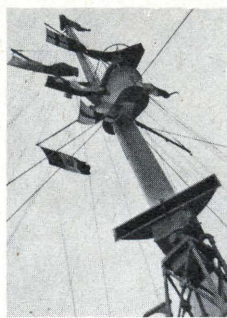
Stendendo i fili di collegamento, si possono far correre lungo i cornicioni, se all'aperto, lungo gli spigoli delle stanze e le cornici dei quadri se nell'interno, per renderli invisibili.

*

QUANTI TELEVISORI NEL MONDO?

Attualmente esistono in tutto il mondo oltre 50 milioni di televisori. Circa 4/5 di essi sono in funzione negli Stati Uniti. Al secondo posto tra i paesi con una più alta percentuale di televisori viene la Gran Bretagna con 6 milioni di unità, seguita dal Canadà con 2 milioni e 200.000 apparecchi. L'Italia, che, secondo le ultime statistiche, contava nella sua rete nazionale 380.000 unità a tutto il 1956, con l'allacciamento della rete del Sud ha raggiunto in breve circa 430.000 unità al portafoglio utenti.

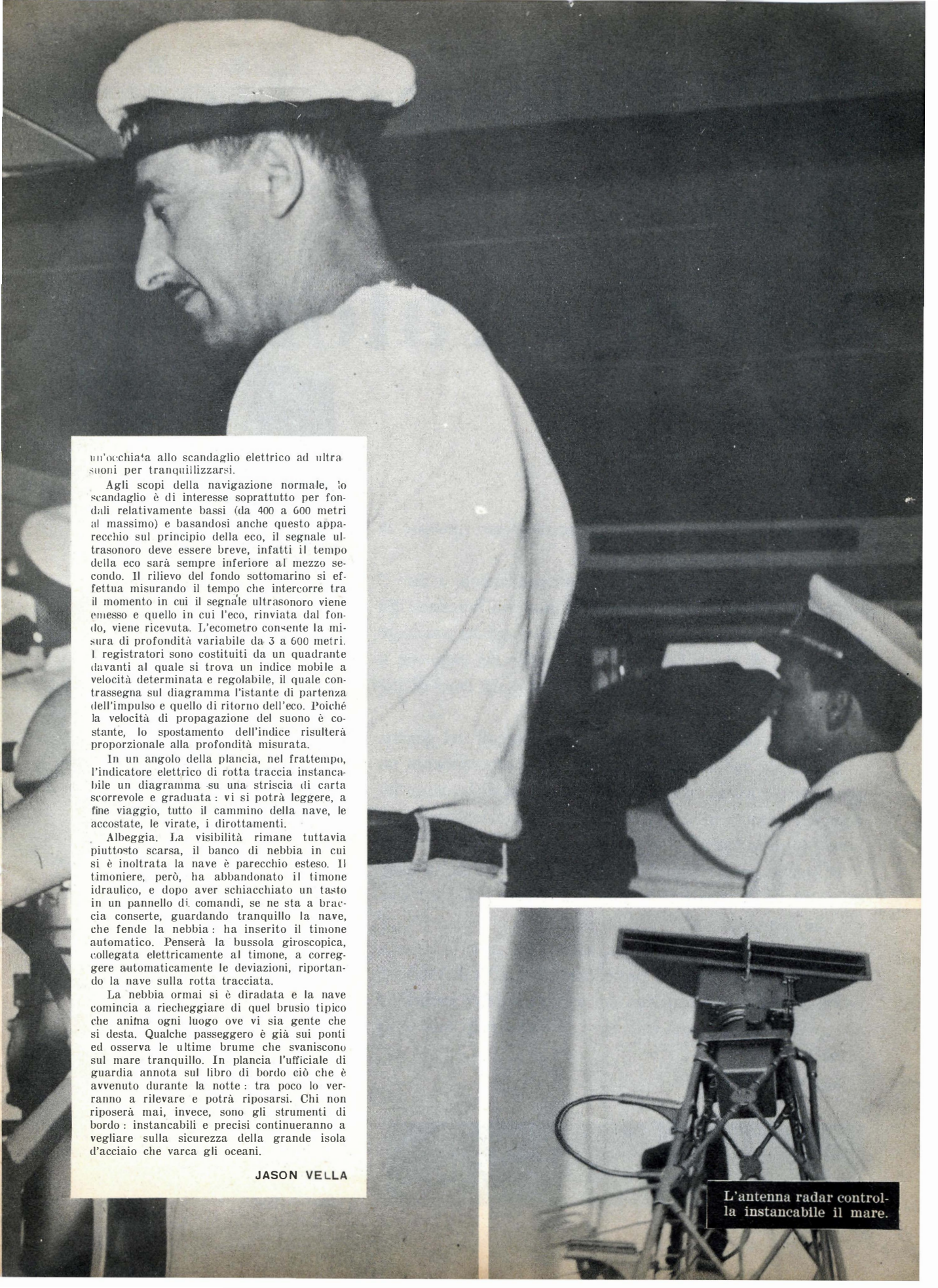
V1 C1 + − B C E R1 T1 C2 V2 B C E R2 T2
ALTOPARLANTE PRINCIPALE
B C SW1 A
B C SW2 A
PARLO B SPENTO ASCOLTO C SW3 A
ALTOPARLANTE SECONDARIO
− 6V +
PULSANTE DI CHIAMATA
CAMPANELLO

Il comandante controlla la rotta attraverso il piccolo radar.

(*Sopra*). L'ufficiale di rotta effettua alcuni rilievi radar.

(*Sotto*). Controllo elettrico all'indicatore della rotta.

RADAR

OCCHIO MAGICO DEL NAVIGANTE

Un transatlantico sta navigando nella notte, avvolto in una pesante cortina di nebbia: in plancia l'ufficiale di guardia scruta il mare, distingue a mala pena pochi metri del ponte: non arriva nemmeno a scorgere la prua della nave. Eppure, attorno a lui, nella notte pesta e nebbiosa, altre navi solcano il mare tutt'attorno: il minimo errore di lettura della bussola, un rilievo inesatto dagli strumenti di bordo, un calcolo errato della posizione della nave possono provocare una catastrofe. L'ufficiale di guardia, coi nervi tesi fino allo spasimo non si dà tregua: sa che la responsabilità della nave e dei suoi occupanti grava totalmente sulle sue spalle.

Dopo la seconda guerra mondiale, però, questa responsabilità è stata notevolmente alleggerita da una delle invenzioni piú importanti dei nostri tempi: il radar.

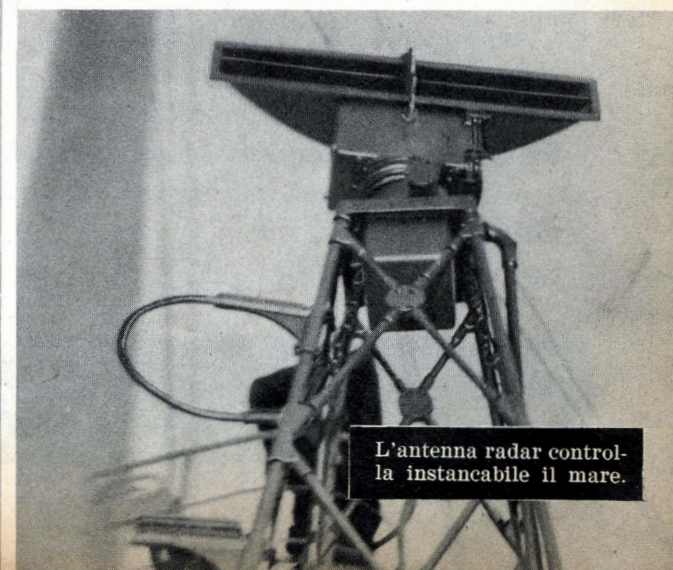
Nel buio della notte nebbiosa l'ufficiale di guardia va su e giú per la plancia, ogni pochi minuti accosta il viso ad un apparecchio. Si stacca e si avvicina al timoniere la cui figura si staglia nel buio della plancia per la luce rossastra della bussola giroscopica: « Barra a dritta su 120° » comanda l'ufficiale. Il timoniere esegue: « Barra a dritta su 120°, comandante ». La nave vira leggermente verso sinistra. L'ufficiale dopo aver scrutato l'apparecchio radar, verifica sulla carta la posizione della nave: è di nuovo in rotta.

Ecco uno dei piú frequenti impieghi del radar, guida e guardiano delle navi e degli aerei di oggi.

Il nome di RADAR deriva da « Radio Detection and Ranging » che significa: avvistamento e localizzazione a mezzo radio. Praticamente il radar si basa sul principio dell'eco: un fascio di onde emesse da una sorgente che si riflettono al punto d'origine quando incontrano un ostacolo; l'unica differenza dall'esempio è che invece di onde sonore vengono emesse onde radio ad altissima frequenza.

L'apparato si compone di un trasmettitore che lavora su frequenze dell'ordine dei 10.000 MHz, con emissione di impulsi della durata di circa 0,2 μs (microsecondi) e potenza di impulso di 50 kW. Il generatore a radiofrequenza è un tubo speciale, detto magnetron a cavità, dal quale gli impulsi a mezzo di una guida d'onda vengono portati al sistema radiante. Questo è un tronco paraboloide posto in continua rotazione in senso azimutale in modo da scrutare in continuità l'orizzonte. Un particolare ricevitore supereterodina provvede alla ricezione e rivelazione dei segnali. Questi vengono poi portati su un canale video che alimenta un tubo a raggi catodici a lunga persistenza; generalmente i canali video sono due: uno che controlla un raggio di mare di quaranta miglia, l'altro, piú piccolo, controlla per venticinque miglia e viene consultato per la navigazione portuale. Tutta la parte video, delimitata in un cerchio, la parte oscillografica e i relativi alimentatori sono contenuti in un unico mobile che ha possibilità di rotazione e di inalzamento per adattarsi alla statura e alla posizione dell'operatore. La parte ad alta frequenza è contenuta, invece, in pannelli sistemati a paratia. L'energia al complesso radar viene fornita da un motore-generatore di corrente alternata a 230 V.

Le rilevazioni radar vengono effettuate sul tubo a raggi catodici. L'antenna parabolica, che come abbiamo accennato è girevole, emette ad intervalli delle onde radio. Nell'intervallo fra le varie emissioni, riceve le onde di rimando. Al movimento dell'antenna corrisponde sul tubo catodico, posto in plancia vicino al timoniere, il movimento veloce e continuo di un raggio di luce che ha centro nel punto luminoso rappresentante la nave che viaggia. Questo raggio, nel fare il giro dello schermo, pennella, per cosí dire, per l'attimo in cui passa, tutti gli ostacoli che si trovano entro il raggio d'azione delle radio-onde emesse, ivi comprese le coste, le isole e le altre navi.

Frattanto l'ufficiale di guardia, ormai tranquillo sulla rotta della nave, si accosta ad un altro apparecchio e vi si sofferma qualche tempo: « Come fondale andiamo bene » mormora e torna accanto al timoniere. Gli è bastata

un'occhiata allo scandaglio elettrico ad ultrasuoni per tranquillizzarsi.

Agli scopi della navigazione normale, lo scandaglio è di interesse soprattutto per fondali relativamente bassi (da 400 a 600 metri al massimo) e basandosi anche questo apparecchio sul principio della eco, il segnale ultrasonoro deve essere breve, infatti il tempo della eco sarà sempre inferiore al mezzo secondo. Il rilievo del fondo sottomarino si effettua misurando il tempo che intercorre tra il momento in cui il segnale ultrasonoro viene emesso e quello in cui l'eco, rinviata dal fondo, viene ricevuta. L'ecometro consente la misura di profondità variabile da 3 a 600 metri. I registratori sono costituiti da un quadrante davanti al quale si trova un indice mobile a velocità determinata e regolabile, il quale contrassegna sul diagramma l'istante di partenza dell'impulso e quello di ritorno dell'eco. Poiché la velocità di propagazione del suono è costante, lo spostamento dell'indice risulterà proporzionale alla profondità misurata.

In un angolo della plancia, nel frattempo, l'indicatore elettrico di rotta traccia instancabile un diagramma su una striscia di carta scorrevole e graduata : vi si potrà leggere, a fine viaggio, tutto il cammino della nave, le accostate, le virate, i dirottamenti.

Albeggia. La visibilità rimane tuttavia piuttosto scarsa, il banco di nebbia in cui si è inoltrata la nave è parecchio esteso. Il timoniere, però, ha abbandonato il timone idraulico, e dopo aver schiacchiato un tasto in un pannello di comandi, se ne sta a braccia conserte, guardando tranquillo la nave, che fende la nebbia : ha inserito il timone automatico. Penserà la bussola giroscopica, collegata elettricamente al timone, a correggere automaticamente le deviazioni, riportando la nave sulla rotta tracciata.

La nebbia ormai si è diradata e la nave comincia a riecheggiare di quel brusio tipico che anima ogni luogo ove vi sia gente che si desta. Qualche passeggero è già sui ponti ed osserva le ultime brume che svaniscono sul mare tranquillo. In plancia l'ufficiale di guardia annota sul libro di bordo ciò che è avvenuto durante la notte : tra poco lo verranno a rilevare e potrà riposarsi. Chi non riposerà mai, invece, sono gli strumenti di bordo : instancabili e precisi continueranno a vegliare sulla sicurezza della grande isola d'acciaio che varca gli oceani.

JASON VELLA

L'antenna radar controlla instancabile il mare.

Guai domestici di un teleriparatore

di **Mimmo TiVí**

Riparare un televisore può significare spesso riportare la pace in una famiglia.

Il tecnico, infatti, andando innocentemente a fare il suo lavoro si può trovare coinvolto in una crisi familiare. Ed io lo so bene dal momento che il mio lavoro mi ha trascinato in certi casi di strane famiglie, come quello del cane che si lamentava o l'altro della moglie che minacciava lanci di stoviglie.

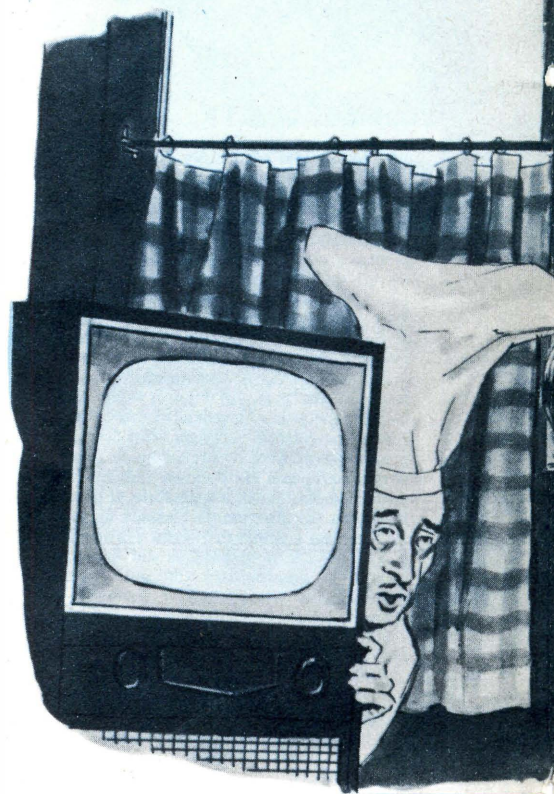
Anche in casa mia sono incorso in problemi del genere.

Le valvole, talvolta, possono avere un comportamento un po' oscuro. Possono accendersi, facendo finta di lavorare duramente, mentre in realtà disturbano il funzionamento di tutto l'apparecchio.

Di questo genere sono stati i guasti trovati da me in quattro chiamate di servizio, che misero alla luce guai sia televisivi che domestici.

Val la pena che io vi racconti qualcosa. Val proprio la pena, credetemi! In un numero precedente di RADIORAMA, vi parlai del ladro nell'emporio, del televisore dello scalpellino e di qualcos'altro. Questa volta invece c'è di mezzo anche una pizza.

Statemi a sentire!...

In questo articolo voi potrete imparare qualche cosa di utile sulla televisione e forse anche sulla gente... Talvolta ben curiosa è la vita!...

La graziosa giovane signora, che mi fece entrare in casa una mattina, era seccata da qualcos'altro oltre che per il fatto che il suo televisore non funzionava.

Ma — pensai — gli altri suoi guai non mi riguardavano. Quando lo accesi, il suo televisore da 17", offrí una immagine ristretta ai quattro lati. Dopo pochi secondi nulla piú. La diagnosi fu facile. Dentro la valvola 5U4 vi era un bagliore bluastro che chiaramente diceva « colpevole ».

Questa valvola è un diodo e cioè il piú semplice tipo di valvola. Ha soltanto due elementi: uno è il catodo, che può essere il filamento stesso, oppure un tubetto riscaldato dal filamento.

Ricoperto di torio, il catodo emette un flusso di elettroni. L'altro elemento è la placca che non può

La moglie del padrone stava brandendo una grossa pizza e urlava: "Lo fai apposta a regolarlo male in modo che io non possa vedere il mio candidato!...". "Non è vero!,, si difendeva il marito, ormai allo stremo delle forze...

Il caso della moglie-che-sta-a-casa e del diodo che sparisce

emettere elettroni, ma che costituisce un buon bersaglio per quelli che partono dal catodo. Questo flusso di elettroni costituisce una corrente elettrica.

La funzione di una valvola raddrizzatrice è quella di trasformare la corrente alternata della rete domestica nella corrente continua, che si usa nei circuiti televisivi. Durante quella semionda della corrente alternata in cui il catodo è negativo, il flusso elettronico porta corrente alla placca; durante l'altra semionda, quando la placca è negativa, gli elettroni non possono circolare.

In questo modo soltanto durante una semionda circola corrente e ciò significa che si ha corrente continua.

Non tutti gli elettroni che partono dal catodo raggiungono la placca; alcuni rimangono sospesi creando la cosidetta « carica spaziale ».
Ostacolano il flusso elettronico, ma la valvola è costruita in modo da poter dare in ogni caso corrente sufficiente.

Il vuoto di quella 5U4 era stato invaso da aria, che assorbiva la carica spaziale. Senza questa tutto il flusso elettronico colpiva la placca.

Per un certo periodo di tempo la valvola faceva passare una corrente maggiore del previsto, poi, per il sovraccarico, non poteva piú dare la forte alimentazione anodica necessaria al funzionamento dell'amplificatore video.

Quando innestai una nuova valvola l'ammagine apparí luminosa e chiara.

All'indomani ebbi un'altra chiamata dalla stessa cliente.

Dove avevo messo la nuova 5U4 vi era uno zoccolo vuoto. Senza fare domande ne misi un'altra.

La terza mattina fui chiamato nuovamente. Guardando dentro l'apparecchio rimasi perplesso. Quel portavalvole era ancora vuoto!

« Chi è che si mangia le valvole? » chiesi alla giovane signora. Ed essa con gli occhi bassi mormorò:

« Mio marito pensa che io trascuri i lavori domestici per guardare la televisione e cosí tutte le mattine, andando al lavoro, si porta via la valvola ».

Il televisore che faceva politica

Quando la pizzeria vicino a me si muní di un televisore, feci con il padrone un contratto speciale: un anno di servizio tecnico contro una grande pizza con funghi alla settimana.

Durante le elezioni, capitai nel bel mezzo di un litigio familiare piú scottante di qualsiasi pizza.

La moglie del padrone, che pesava una ventina di chili piú di lui, brandiva una grossa pizza come se cercasse un bersaglio, e stava sbraitando:

« Lo regoli in modo che io non posso vedere il mio candidato! ».

« Non è vero. Non è colpa mia e in ogni modo quel tipo... » e qui borbottò qualcosa.

La moglie lo fissava e la pizza stava per volare. Intervenni. Il marito mi guardò con sollievo.

« Mia moglie è per un candidato mentre io sono per l'altro. Che ci posso fare se il televisore non riceve bene la stazione locale? ».

Era vero. Il programma della stazione locale era cosí chiaro che l'immagine scompariva completamente. Una stazione alquanto distante invece si riceveva bene. Poiché il beniamino della moglie faceva propaganda dalla stazione locale essa credeva che il marito non regolasse bene il televisore.

L'apparecchio non mostrava altro se non valvole regolarmente accese.

Io pregustavo la mia pizza.

I pentodi sono valvole che hanno due eletrodi in piú dei triodi. Uno è la griglia schermo, simile alla griglia di controllo, ma interposta tra questa e la placca. Una carica positiva sulla griglia schermo ha l'effetto di accelerare il flusso elettronico dandogli una forte spinta verso la placca.

In quel televisore un pentodo era usato per il controllo automatico della sensibilità, un circuito che regola automaticamente il contrasto a seconda delle variazioni del segnale in ingresso sull'aereo In assenza di CAS si dovrebbe regolare il contrasto tutti i momenti.

Il « cervello » del circuito automatico era una 6AU6 che, esaminato il segnale in ingresso, diminuiva o aumentava di conseguenza l'amplificazione delle altre valvole.

Ma la 6AU6 di quel televisore aveva la griglia schermo interrotta. Anche se accesa la valvola non poteva controllare il circuito di CAS e le altre valvole lavoravano a piena amplificazione. Le stazioni potenti, come quella locale, producevano immagini sbiadite, mentre quelle deboli si ricevevano meglio del solito.

La sostituzione della valvola fece sorridere sollevato il padrone e mi permise di finire in pace la mia pizza.

Nota alta che disturba

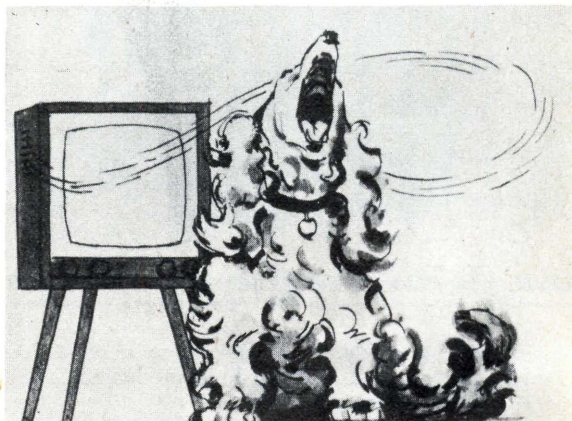
« Fido non può sopportare il nostro televisore » diceva l'uomo al telefono « se lo accendiamo si mette a gemere ».

Sembrava che il televisore da 21″ funzionasse perfettamente. Ma, proprio nel momento in cui l'accesi, il cocker spaniel cominciò a comportarsi come se si fosse seduto su un chiodo. Non vi era trasmissione, ma credo che lui non si curasse troppo dello spettacolo. Ascoltando attentamente dalla parte posteriore del mobile potevo a malapena sentire un leggero fischio acutissimo.

Spento il televisore, tolsi un certo triodo 6SN7. I triodi hanno un elemento in piú dei diodi: è la griglia di controllo, poche spire di filo sottilissimo, avvolte su due asticciole di supporto, distanti dal catodo pochi decimi di millimetro.

Il flusso elettronico, per raggiungere la placca, deve passare attraverso la griglia. Essendo piccole cariche negative, gli elettroni sono respinti da qualsiasi cosa caricata negativamente (cioè con elettroni in piú) e attratti da una carica positiva.

Cosí se la griglia di controllo è caricata positivamente il flusso eletronico sarà accelerato, se caricata negativamente blocca gli elettroni.

In quella 6SN7, oscillatrice orizzontale del televisore, la carica della griglia veniva commutata 15625 volte al secondo per alimentare il circuito che faceva muovere il raggio catodico del cinescopio attraverso lo schermo.

Sebbene questa frequenza sia a malapena udibile da un orecchio umano, essa è perfettamente udibile dall'amico dell'uomo

Come poteva una corrente elettrica oscillante farsi sentire come suono da Fido e non da me? La valvola si comportava come un altoparlante avendo gli elementi non ben fissi.

Ogni volta che la corrente attraversava la valvola, ne scuoteva gli elementi 15625 volte al secondo causando quella vibrazione del vetro che tormentava il sensibile orecchio dello spaniel.

Sostituita la valvola il cane poté vivere in pace.

Il guasto che non riparai

Durante una settimana di duro lavoro, quando mi alzavo prestissimo la mattina per ritirarmi ogni sera dopo le 23, nel mio televisore sopravvenne un guasto di valvola.

Troppo affaticato per cercarlo spensi l'apparecchio mentre mia moglie borbottava qualcosa circa i figli del ciabattino che vanno in giro con le scarpe rotte.

Il televisore, appena acceso, funzionava bene, ma dopo pochi minuti l'immagine si oscurava e cominciava ad ondeggiare e saltellare.

Quando si hanno elementi metallici separati da un sottile spazio isolante, come nelle valvole, sia che lo si desideri o no, si ha pure un condensatore. Questa capacità, che immagazzina cariche elettriche, si chiama capacità parassita.

Nelle valvole è piccola, ma se la spaziatura degli elementi è di un pelo di zanzara piú piccola del normale, la capacità parassita aumenta. Insieme agli altri elementi circuitali questa capacità può creare un'oscillazione che può turbare la stabilità dei normali impulsi televisivi.

Una delle valvole video amplificatrici del mio televisore aveva troppa capacità parassita e perciò oscillava leggermente. Il segnale da essa generato era piccolo ma veniva amplificato, insieme al segnale video, diventando cosí sempre piú forte da uno stadio all'altro fino a provocare forti ondulazioni dell'immagine. Tutto ciò che c'era da fare, per avere un'immagine normale, era sostituire la valvola. Ma non ebbi mai il tempo di esaminare il televisore. Perciò come facevo a sapere quel che c'era da fare?

Mia moglie si stancò di aspettare: questa mattina ho ricevuta una fattura di L. 3480 che il mio principale concorrente mi ha mandato per la riparazione e la sostituzione di una valvola nel mio televisore!

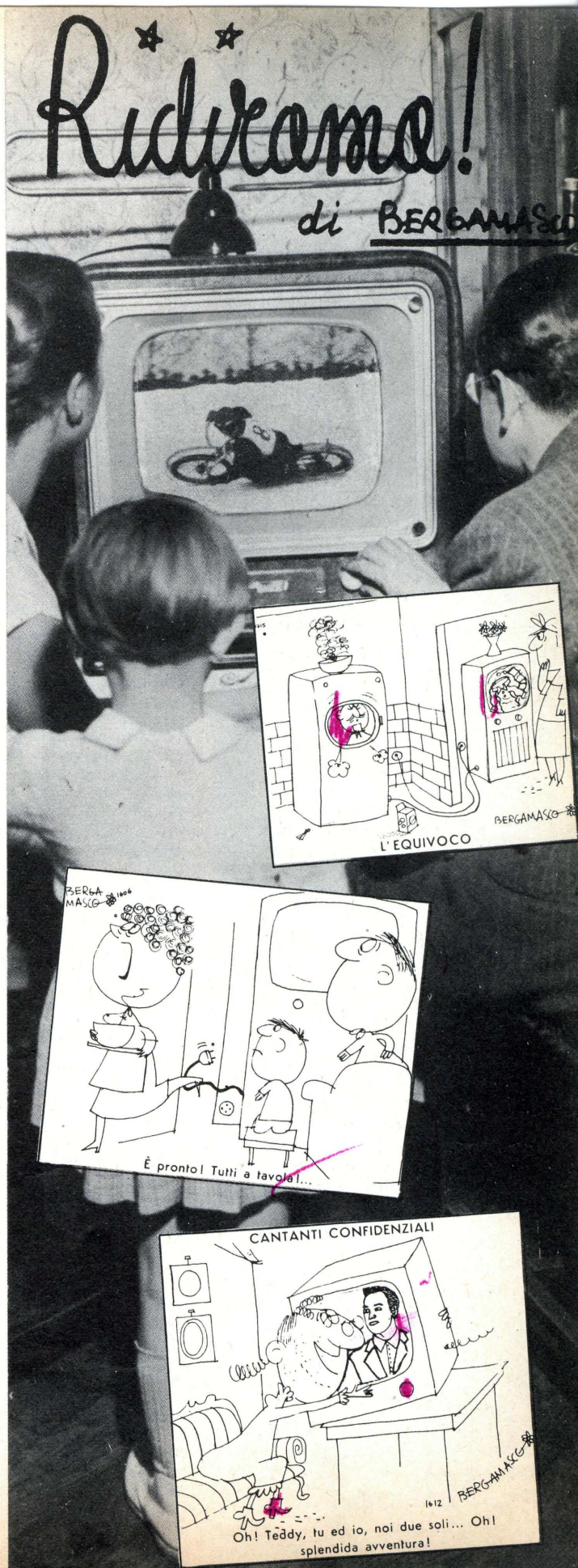
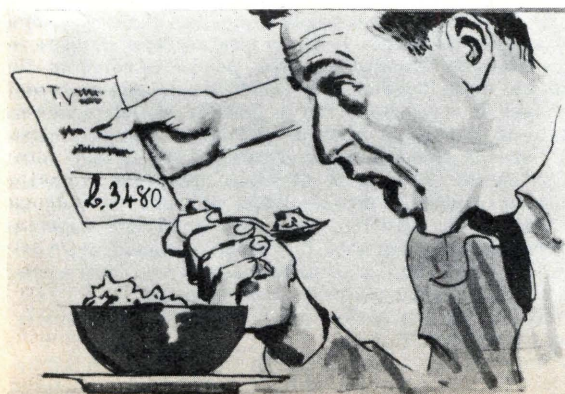
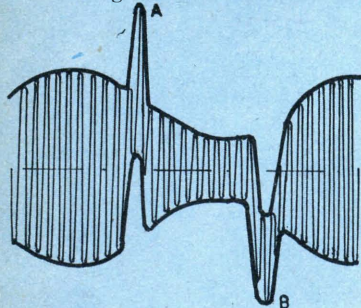
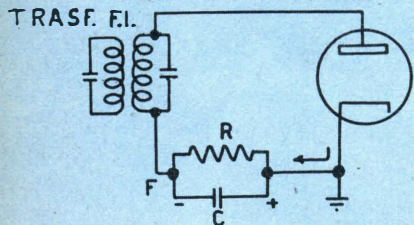
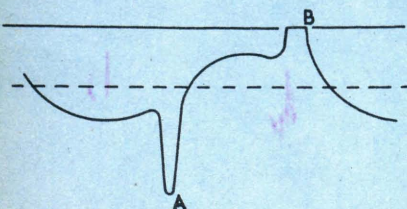
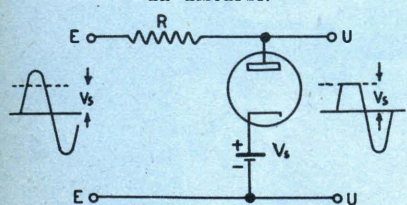
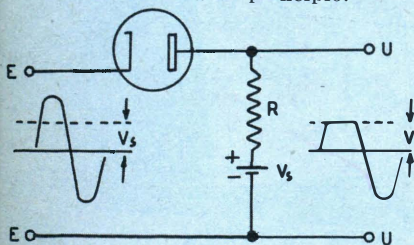
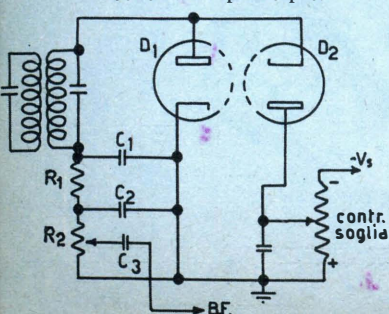
Ridirama!

di BERGAMASCO

L'EQUIVOCO

È pronto! Tutti a tavola!...

CANTANTI CONFIDENZIALI

Oh! Teddy, tu ed io, noi due soli... Oh! splendida avventura!

circuiti per la soppressione dei rumori

Nei ricevitori di tipo professionale, ed anche in certi ricevitori commerciali, vengono usati dei circuiti particolari che hanno lo scopo di eliminare l'effetto dei disturbi captati dall'antenna, in modo da assicurare che l'informazione ricevuta venga, da essi, resa intelleggibile.

Con tali circuiti non è possibile eliminare completamente i disturbi, ma si può renderli di intensità alquanto piccola, tanto da non dare piú praticamente fastidio. Si ha però, sempre, anche una certa distorsione del segnale ricevuto, per cui non ci si deve illudere di poter ascoltare un'impeccabile riproduzione musicale nonostante che la ricezione sia affetta da disturbi, ma ci si deve accontentare di poter assicurare, anche in condizioni molto avverse, una ricezione chiara della parola. Per questo, i dispositivi di soppressione dei disturbi vengono in genere applicati solo ai ricevitori di tipo professionale, cioè quelli usati per comunicazioni radiotelefoniche (polizia, dilettanti, ecc.) quando, cioè, la chiarezza della ricezione è di assoluta importanza.

I circuiti che verranno ora descritti possono però essere applicati a qualsiasi ricevitore commerciale per renderlo meno sensibile ai disturbi, il che può essere di un certo interesse.

TIPI DI CIRCUITI

I tipi di circuiti usati per la soppressione dei disturbi sono due: *circuiti limitatori* e *circuiti silenziatori*. Essi si differenziano essenzialmente per lo scopo che si prefiggono; i primi infatti servono ad attenuare i picchi di disturbo che si sovrappongono all'audio, mentre i secondi servono ad eliminare la forte ricezione di disturbi che si ha quando il ricevitore non è accordato su una stazione o questa non trasmette.

Prima di passare alla loro descrizione, è necessario aprire una breve parentesi per vedere un po' da vicino come i disturbi deformino le radioonde modulate in ampiezza e quindi vengano ad inquinare la bassa frequenza ad esse affidate. In questo modo sarà piú facile rendersi conto di come tali circuiti funzionino.

I DISTURBI NEI RICEVITORI

I disturbi, di qualsiasi natura, possono essere considerati come degli impulsi di durata relativamente breve, la cui ampiezza può, però, essere notevole e di molto superiore al segnale che si deve ricevere. In fig. 1 sono rappresentati, in modo schematico, due di tali impulsi, uno positivo e l'altro negativo; i disturbi che si hanno in pratica, sono formati da tanti di questi impulsi, che si susseguono piú o meno vicini con ampiezza e polarità variabili a caso.

I disturbi, per semplicità consideriamo solo i due impulsi di fig. 1, si sovrappongono alle radioonde, modulate o no, sommandosi ad esse, per cui la risultante è una radioonda deformata, come si vede in fig. 2. Quando arriva l'impulso positivo le oscillazioni della radioonda vengono traslate verso l'alto e viceversa succede quando giunge un impulso negativo. L'inviluppo della radioonda, che è poi l'andamento della tensione di bassa frequenza, viene in tal modo alquanto alterato, e queste alterazioni sono appunto quelle che causano rumori indesiderati, la cui intensità e durata può essere tale da rendere assolutamente incomprensibile la trasmissione.

Quando la radioonda affetta da disturbi viene applicata al rivelatore, che normalmente è del tipo di fig. 3, la tensione di bassa frequenza viene ad essere costituita dall'inviluppo superiore, in quanto il diodo conduce solo durante le semionde positive, e risulta negativa rispetto a massa, poiché la corrente del diodo circola nel senso indicato dalla freccia ed il catodo è collegato a massa. La tensione ai capi del gruppo di rivelazione RC è, quindi, sempre negativa e non può diventare positiva in quanto la corrente del diodo non può fluire nel senso catodo-placca, ma circola solo nel senso placca-catodo. Questo fatto è molto importante e spiega perché la tensione di bassa frequenza contenga impulsi di disturbo di ampiezza diversa a seconda della polarità. Si vede infatti chiaramente come l'impulso A, positivo, (fig. 4), risulti ora negativo conservando la sua ampiezza, mentre l'impulso B, negativo, risulti ora positivo, ma di ampiezza minore, poiché l'ampiezza massima, che esso può avere, è quella corrispondente all'ampiezza della portante non modulata.

Il rivelatore agisce quindi già per sua natura come limitatore dei disturbi, ma solo su quelli di determinata polarità.

La parte mancante dell'onda di bassa frequenza, in corrispondenza all'impulso di disturbo B, è in pratica pochissimo sentita, poiché la sua ampiezza

Fig. 1 - Picchi di disturbi.

Fig. 2 - Onda R.F. modulata affetta da disturbi.

Fig. 3 - Normale circuito rivelatore.

Fig. 4 - Tensione di B.F. affetta da disturbi.

Fig. 5 - Limitatore tipo parallelo. Schema di principio.

Fig. 6 - Limitatore tipo serie Schema di principio.

Fig. 7 - Limitatore tipo parallelo a soglia manuale.

Speciali

è limitata e dell'ordine di grandezza dell'ampiezza del segnale, mentre invece il picco A, potendo avere un'ampiezza molto maggiore, porta ai noti crepitii caratteristici dei disturbi radiofonici. Un sensibile miglioramento della ricezione si ottiene se anche i picchi A vengono limitati in ampiezza ed appunto a questo scopo sono stati studiati diversi tipi di circuiti che prendono il nome di *limitatori*.

CIRCUITI LIMITATORI

Il piú semplice circuito limitatore è costituito da un diodo e, secondo la sua inserzione nel circuito, viene detto *circuito limitatore parallelo* o *circuito limitatore serie*.

Il principio di funzionamento di questi circuiti è basato sulla proprietà del diodo, che conduce quando la placca è positiva rispetto al catodo, mentre non conduce se è negativa.

Lo schema del primo tipo è riportato in fig. 5: quando non è applicato alcun segnale ai morsetti E il diodo non conduce, poiché il suo catodo è mantenuto ad una tensione positiva V_s, detta tensione di soglia. Applicando ora una tensione alternata ai morsetti E, tale tensione è pure presente ai morsetti U se il diodo non conduce, mentre quando esso conduce costituisce un collegamento elettrico del morsetto U con la pila di polarizzazione, per cui ai morsetti U sarà presente la tensione V_s. Questo accade tutte le volte che la tensione applicata ai morsetti E raggiunge una ampiezza tale da rendere conduttore il diodo, cioè quando il suo valore supera il valore V_s di soglia. Il risultato che si ottiene è quello che la tensione ai morsetti U non può superare il valore V_s, o, ciò che fa lo stesso, le semionde positive vengono limitate all'ampiezza V_s.

Variando il valore della tensione V_s di soglia si può quindi variare l'ampiezza massima della tensione ai morsetti U. Se poi si vuole limitare le semionde negative, anziché quelle positive, basta collegare il diodo alla rovescia, invertendo pure la tensione di soglia.

In modo analogo funziona il *limitatore serie*, il cui schema è riportato in fig. 6: quando il diodo conduce, la tensione applicata ad E è trasferita ad U, quando invece non conduce ai morsetti U è presente la tensione di soglia V_s. Se la placca è mantenuta alla tensione positiva V_s, come indicato in figura, il diodo non conduce solo quando la tensione applicata ad E raggiunge

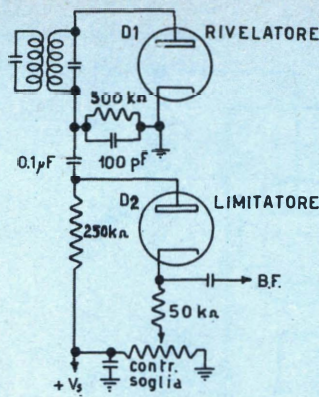



Fig. 8 - Limitatore tipo serie a soglia manuale.

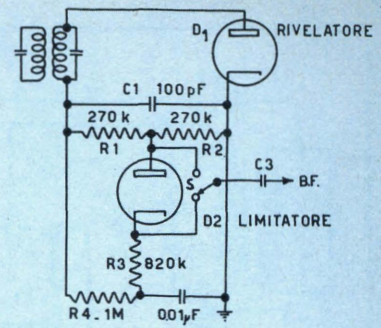



Fig. 9 - Limitatore a soglia automatica.

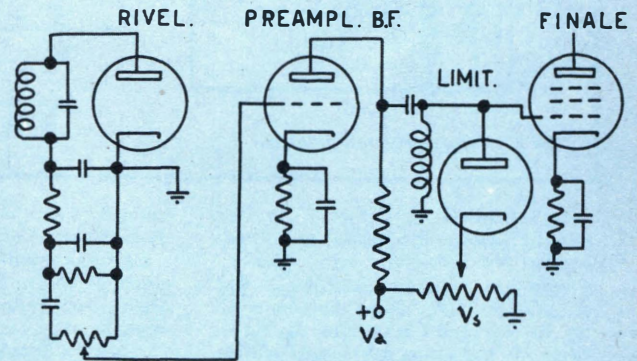



Fig. 10 - Limitatore inserito dopo il preamplificatore.

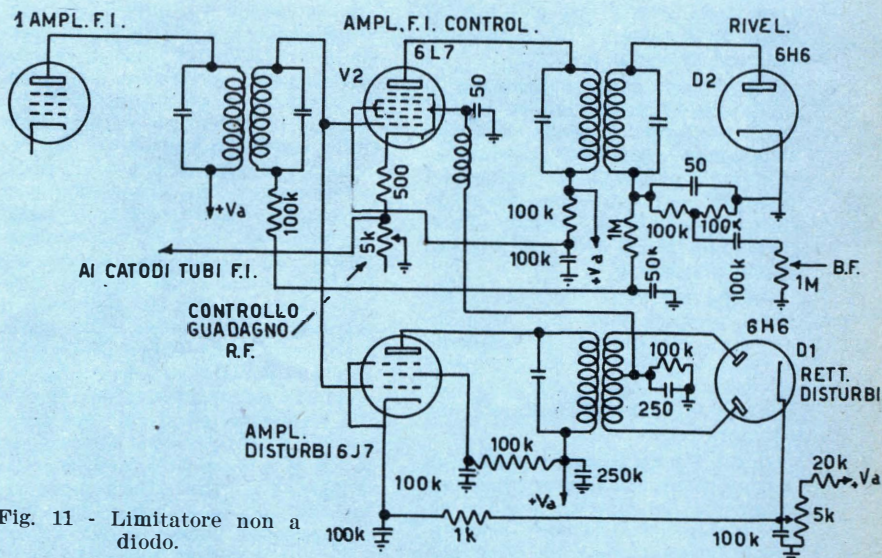



Fig. 11 - Limitatore non a diodo.

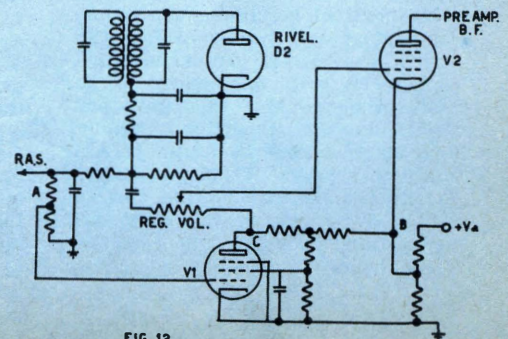



Fig. 12 - Silenziatore.

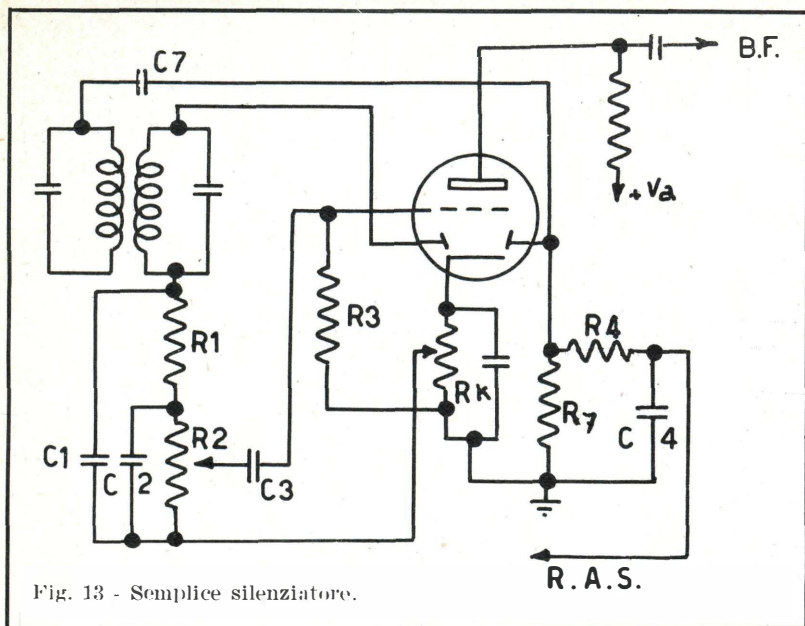



Fig. 13 - Semplice silenziatore.

valori positivi superiori a V_s, in quanto allora il catodo viene ad essere piú positivo della placca. Anche ora vengono limitate le semionde positive, come nel caso di fig. 5. Variando il valore di V_s si varia la massima ampiezza positiva della tensione ai morsetti U, e volendo limitare le semionde negative basta anche ora collegare il diodo alla rovescia ed usare una tensione di soglia negativa.

Visto cosí come funzionano e quali sono le caratteristiche dei circuiti limitatori a diodo, è facile immaginare come essi possano venire impiegati per la limitazione dei disturbi, in quanto sono in grado di tagliare, cioè di limitare, l'ampiezza dei picchi che costituiscono il disturbo stesso.

Poiché si è visto che i picchi positivi, presenti nella bassa frequenza, sono già limitati in ampiezza dallo stesso diodo rivelatore, basterà usare un solo diodo limitatore inserito in modo da limitare i picchi negativi.

In fig. 7 e fig. 8 sono riportati gli schemi di circuiti limitatori, rispettivamente del tipo parallelo e serie, accoppiati al circuito rivelatore: in questo modo i due diodi possono essere le due unità di un doppio diodo, ma possono anche essere due diodi al germanio, che hanno il vantaggio di non richiedere circuiti di accensione. In entrambi gli schemi si nota la presenza di un potenziometro per la regolazione della tensione di soglia al valore che dà il miglior risultato. Infatti occorre limitare il piú possibile i picchi del disturbo, ma non si deve limitarli troppo altrimenti si tagliano anche le punte delle semionde negative della tensione di bassa frequenza, introducendo una notevole distorsione.

La regolazione manuale della tensione di soglia è molto scomoda in quanto dipende dall'intensità del segnale ricevuto: piú esso è intenso, piú la tensione di soglia deve essere elevata per non tagliare anche il segnale di bassa frequenza. La regolazione va, quindi, effettuata non solo ogni qual volta si passa da una stazione ad un'altra, ma anche durante la ricezione della stessa stazione se questa varia di intensità, come succede normalmente sulle ondecorte per effetto del fenomeno di affievolimento (fading).

Per evitare tale inconveniente si ricorre a circuiti in cui la tensione di soglia sia regolata automaticamente, sfruttando la componente continua dello stesso segnale ricevuto. Uno schema di limitatore a regolazione automatica della soglia è riportato in fig. 9. Qui il diodo D_1 rivela la portante, prelevata dal secondario del trasformatore di media frequenza, ed ai capi del gruppo RC di rivelazione, formato da C_1 ed R_1+R_2, si troverà il segnale di bassa frequenza (componente alternata) e la tensione negativa (componente continua) di valore pari alla massima ampiezza della portante non modulata. Questa tensione continua, prelevata dal punto A, viene filtrata da R_1 e C_2 ed applicata, tramite R_3, al catodo del diodo limitatore D_2, che viene cosí polarizzato con una tensione di valore dipendente dall'intensità del segnale ricevuto. Il segnale di bassa frequenza, applicato alla placca del diodo, è prelevato invece dal punto B, affinché abbia un'ampiezza tale da ottenere la miglior limitazione dei disturbi. La tensione di bassa frequenza, mediante il commutatore S, viene prelevata dal catodo di D_2, quanto si vuole limitare i disturbi, oppure direttamente dalla placca, quando non interessa la limitazione.

Questo tipo di circuito è molto semplice e di notevole efficacia; la ricezione risulta buona anche con disturbi notevoli, soprattutto quando questi sarebbero molto fastidiosi, come nel caso di ricezione in cuffia. Esso è applicabile a qualsiasi ricevitore commerciale con modesta spesa di materiale, bastando l'aggiunta di un diodo, che può anche essere al germanio, e di pochi altri componenti.

Se il ricevitore ha un solo stadio di media frequenza, come accade di solito, può darsi che il segnale di bassa frequenza, all'uscita del rivelatore, sia di ampiezza molto piccola, per cui, su di esso male si opera la limitazione. In questi casi è molto vantaggioso inserire il diodo limitatore dopo il preamplificatore di bassa frequenza, come è indicato nello schema di fig. 10: il limitatore è del tipo parallelo e la regolazione della soglia è ancora manuale. Da notare che ora sono i picchi positivi che devono essere tagliati, in quanto il preamplificatore inverte la fase del segnale, quindi la tensione di soglia deve ora essere positiva.

LIMITATORI NON A DIODO

Osservando la fig. 4 si vede come si possa praticamente eliminare il disturbo se, per tutto il tempo che esso perdura, si rende muto il ricevitore. In fig. 11 è riportato lo schema di un tale circuito di efficacia molto superiore a quella dei circuiti a diodi, ma naturalmente anche alquanto piú complesso. Esso richiede infatti tre tubi anziché un semplice diodo. Il suo funzionamento è il seguente: il segnale di media frequenza, prelevato dal secondo trasformatore F.I., è applicato al tubo V_1 il quale è normalmente polarizzato all'interdizione e conduce solo quando giungono ad esso i forti picchi positivi dei disturbi. Durante questi esso è quindi in grado di amplificare il segnale di F.I., che, tramite un apposito trasformatore con presa centrale, viene rivelato dal doppio diodo D_1. La tensione continua, di valore negativo, da esso fornita è filtrata ed applicata alla terza griglia del tubo V_2 portandolo all'interdizione. Poiché alla prima griglia di V_2 è pure applicato il segnale di F.I., questo non può giungere al rivelatore D_2, quindi il ricevitore rimane muto per tutto il tempo e che permane il disturbo. Anche qui si ha una tensione di soglia che agisce sul diodo e su V_1, facendo in modo che quest'ultimo conduca solo quando il disturbo raggiunge una certa am-

(*segue a pag. 26*)

Fra greco e latino
non stona un po' di radio!...

Non è sempre facile, d'accordo, questo nostro peregrinare per tutta la Penisola in cerca degli allievi della Scuola Radio Elettra di Torino. Capita a volte che un indirizo non sia più esatto e allora la ricerca diventa una pena. Non fu così comunque per l'allievo Enrico Toletti. A Sampierdarena in Via D'Aste erano in molti a conoscerlo: non sappiamo se per le sue strabilianti doti di radiostudente, *o se per il frequentatissimo bar che il padre possiede!*

È l'ora di pranzo, quando entriamo nel bar: un aperitivo non stona certo. Chiediamo di Enrico Toletti. È lui, dietro il banco. Un ragazzone dalla franca espressione sorridente, dall'eloquio facile e intelligente.

Ci si intende subito. Gli diciamo che veniamo dall'Italia del Sud, dopo essere partiti da Torino, e che abbiamo fatto un lungo giro, visitando prima di lui tanti altri allievi e simpatizzanti della Scuola, e che tutti hanno avuto per noi parole di simpatia e di incoraggiamento.

Anche Toletti è soddisfatto dei Corsi della Scuola.

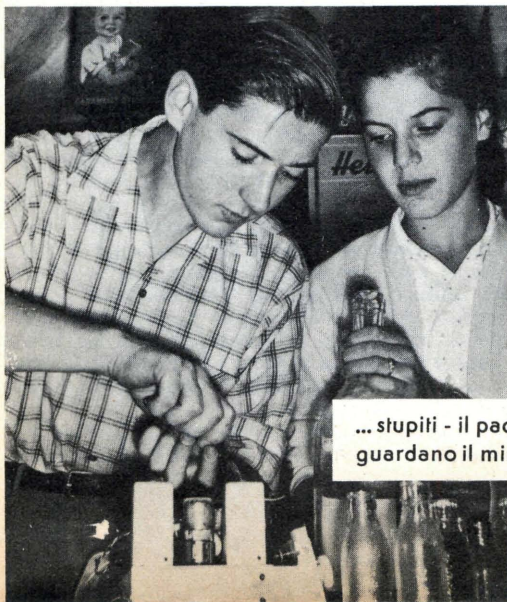
« Soddisfattissimo! — ci dice. — Ho notato che le dispense sono concepite veramente razionalmente. Ho iniziato il corso più per curiosità che per altro, ed anche, le confesso, con una certa diffidenza. Ma ho dovuto però subito ricredermi. Sono uno studente liceale e di libri nella mia vita ne ho già sorbiti parecchi! Raramente però, mi è occorso di studiare su testi improntati a tanta chiarezza e razionalità. La materia trattata dalla Scuola, non è affatto facile, come del resto non lo sono tutte le materie tecniche specifiche. Eppure, in un anno e mezzo che seguo il corso-radio ho appreso più io che non tanti altri studenti che frequentano corsi regolari e che studiano con la presenza effettiva dei professori. Certo, qualche errore mi è capitato di farlo, ma con un po' di attenzione e seguendo gli schemi delle dispense ne sono venuto a capo con relativa facilità. Purtroppo ho poco tempo a mia disposizione. Durante il periodo di scuola debbo studiare altre materie e nelle vacanze do una mano a mio padre, qui nel bar. Debbo approfittare di ogni momento libero, e l'apparecchio radio che sto costruendo, sono costretto a portarmelo sempre dietro, da casa al bar!... Eccolo qui, vede?... ».

Riparato da due casse e da una tovaglietta, c'è l'apparecchio in costruzione. Ce lo mostra con malcelato orgoglio.

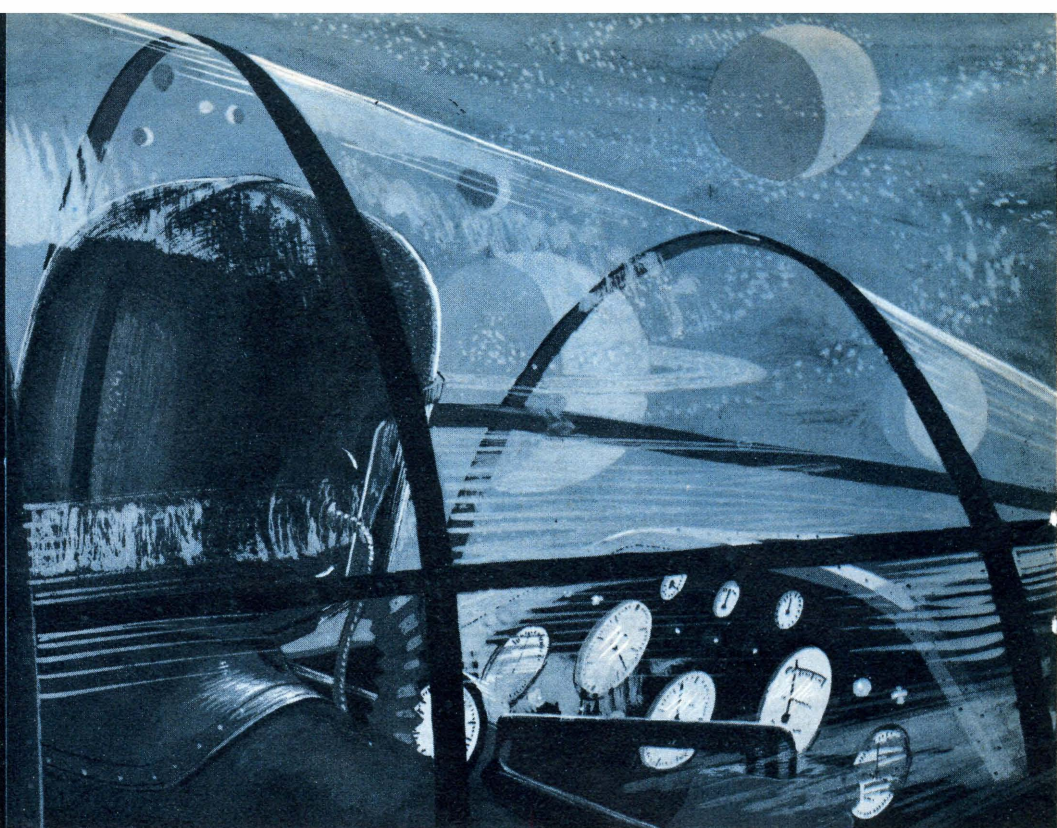
« E non mi fermerò a questo!... Vorrei in un futuro abbastanza prossimo affrontare il problema della costruzione di un televisore. Non sarà facile, ma ho buone speranze: la volontà non mi manca, e soprattutto non mi manca la passione. E poi, immagini la soddisfazione nel vedere gli avventori del mio bar seguire le trasmissioni televisive su un apparecchio costruito solo da me?... Gli studi che sto compiendo adesso, intendo gli studi liceali, mi porteranno ad avere domani una professione che mi permetterà di guardare al futuro con una certa sicurezza; ma non si sa mai! Se ne son viste di peggiori e la conoscenza di un ramo della tecnica non può che giovare. Oggi la vita moderna è basata sulla tecnica e sulla specializzazione scientifica ed io, che ho la possibilità di farmi una cultura nel ramo tecnico, sarei poco accorto a trascurare questa possibilità che mi viene offerta. Sono ancora un dilettante, è un anno e mezzo che mi dedico allo studio dell'apparecchio radio, ma vedo che, man mano che il tempo passa, le mie cognizioni si fanno sempre più vaste e che divento sempre più padrone della materia, pur non trascurando gli altri miei studi. Non sono i problemi che dovrò ineluttabilmente affrontare quelli che mi spaventano: la vita stessa è tutto un problema ».

Dal banco il padre lo chiama: « Vieni ad aiutarmi, Marconi! C'è gente ».

Il giovane Toletti ci saluta calorosamente, ridendo per l'appellativo del padre. L'apparecchio radio è di nuovo riposto tra le due casse di protezione e coperto dalla tovaglietta di nylon. Domani ci saranno cinque minuti anche per lui!

SERGIO BANFI

... stupiti - il padre e la cuginetta - guardano il miracolo compiersi...

Mighty Mites

i piccoli transistors della rivoluzione elettronica

La piú grande rivoluzione nell'industria, e del nostro modo di vivere nei prossimi anni, sarà forse causata da qualcosa di molto piú piccolo e piú innocuo della bomba atomica o all'idrogeno.

Non è piú grande, infatti, di un chicco di grano, eppure ha una funzionalità del tutto simile a quella di una valvola termoionica: meglio, in meno spazio, con piú sicurezza e con una minima quantità di energia.

Si chiama transistor.

Nell'impiego militare, l'aviazione americana ritiene che il transistor possa ridurre l'attrezzatura necessaria per la navigazione, per il controllo degli incendi e per il radar, a un quinto in dimensioni, a un quarto in peso, assicurando il 40% in meno di inconvenienti e di guasti.

Nell'industria potrebbe segnare l'avvento di una nuova era di fabbriche automatiche.

Il transistor venne ideato pochi anni fa, ma la sua scoperta, una vera pietra miliare nella storia dell'elettronica, passò quasi del tutto inosservata. Come ricerche e studi scientifici abbiano condotto alla scoperta di un nuovo principio fisico e alla realizzazione di un ritrovato destinato ad avere un'importanza vitale per l'elettronica, è una storia che non è mai stata scritta, eppure è affascinante.

Molti ancora ricordano i tempi eroici della radio, quando i primitivi apparecchi riceventi erano basati essenzialmente su di un cristallo e un *baffo di gatto*; l'insieme era, tecnicamente, un diodo a cristallo, che venne ben presto sostituito dalla valvola elettronica, che non solo riceveva i segnali radio, ma li amplificava — cosa questa che il cristallo ed il *baffo di gatto* — non potevano assolutamente realizzare.

Durante la seconda guerra mondiale, gli scienziati vennero alla conclusione che le valvole non potevano efficientemente esplicare determinate funzioni nelle apparecchiature radar e in altri complessi ad altissima frequenza. Per cui ritornarono allo studio dei diodi a cristallo e riuscirono ad utilizzarli nuovamente. Cosí il diodo al germanio, un detectore a *baffo di gatto* di un'efficienza notevolissima, trovò numerose applicazioni, per quanto riuscisse soltanto a ricevere gli impulsi, ma non ad amplificarli. Fu solo nel 1948 che un piccolo gruppo di scienziati pervenne al rivoluzionario ritrovato amplificatore, che ricevette il nome di transistor.

E il transistor presenta degli immensi vantaggi, su qualunque altro sistema preesistente: non solo amplifica, ma è meno fragile e non richiede il vuoto; inoltre è « freddo » e non richiede l'applicazione di un riscaldatore per emettere elettroni, cosí che esso può funzionare con un minimo di energia e non richiede periodo di riscaldamento. E, come se tutto questo non bastasse, il transistor è minuscolo, praticamente indistruttibile e di una vita estremamente lunga.

Il cristallo solido che è il nucleo del transistor è artificiale: in natura non lo si trova. Per lo piú i cristalli sono composti di germanio, che si trova nella polvere e nelle ceneri provocate dal fumo delle ciminiere: una immensa miniera, se si pensa che nella sola Inghilterra si « producono » 2.000 tonnellate di germanio, ossia quindici miliardi di transistor! Le principali imprese costruttrici di valvole termoioniche stanno sfornando transistor su transistor, con un ritmo sempre crescente, per quanto si sia tuttora allo stadio sperimentale, e si preveda l'evoluzione di nuove forme e di nuovi impieghi.

In una grande fabbrica americana si nota un singolare contrasto, rispetto alla solita tecnica di lavorazione delle eliche e dell'attrezzatura per aerei. Lontano

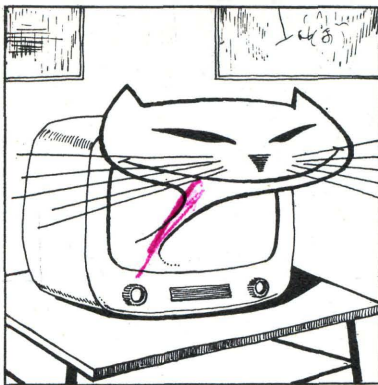
APPARECCHIATURA DI REGOLAZIONE DI CIRCUITO

dalla confusione della *routine* quotidiana di una fabbrica, in un luogo separato e tranquillo, in una relativa solitudine, tecnici specializzati sono intenti a montare le complesse unità elettroniche destinate a funzionare — con sicurezza e precisione assolute — come cervelli ausiliari su alcuni turboreattori da caccia e da bombardamento, gli apparecchi di avanguardia dell'aviazione americana.

Il dizionario del Webster definisce l'elettronica come « quella parte della fisica che studia l'emissione, il comportamento e gli effetti degli elettroni, specialmente nelle valvole termoioniche, nelle cellule fotoelettriche e simili ». L'elettrone, la piú piccola parte dell'atomo, compie un'infinità di operazioni e di funzioni con il suo semplice « volare » tra oggetti carichi di elettricità.

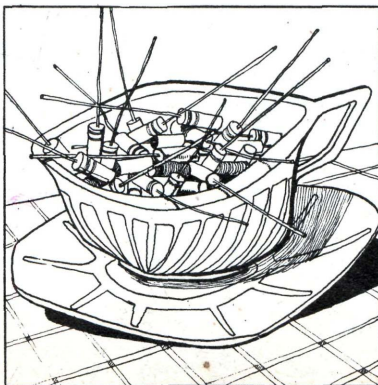
Nelle valvole termoioniche e nelle altre apparecchiature elettroniche questo flusso di elettroni è facilmente controllabile, a differenza di quanto avviene nei sistemi elettrici convenzionali. Per queste sue eccezionali proprietà, gli strumenti elettronici possono essere impiegati nel controllo di motori di qualsiasi potenza, per comandare la variazione di passo dei sistemi ad elica e in moltissime altre operazioni analoghe. La scienza elettronica ha cosí una influenza fondamentale sulla produzione di apparecchi per velocità massime, i quali sono gravati da molte tonnellate di peso, ed influisce sensibilmente sulla capacità dei piloti.

Un circuito elettronico può amplificare un minimo impulso elettrico, trasformandolo in una pronta risposta quasi senza alcun ritardo di tempo. La sua crescente energia, che richiede peraltro un minimo quantitativo di potenza, è sufficiente per azionare un solenoide che a sua volta comanda dei servomeccanismi i quali mettono in funzionamento macchinari immensi. E forse la caratteristica principale di un circuito elettronico è la sua capacità di misurazioni accurate e precise.

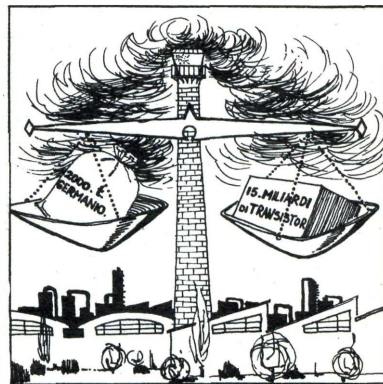
Il primo impiego commerciale dei transistor fu nella fabbricazione degli apparecchi auditivi per sordi. Verso la fine del 1952 venne annunziato un nuovo tipo di questi apparecchi che, in luogo delle tre consuete valvole, impiegava un solo transistor, il quale non solo ne raddoppiava la potenza, ma ne riduceva alla metà il costo di alimentazione. E moltissimi altri fabbricanti di apparecchi acustici seguirono immediatamente la nuova corrente.

... un cristallo e un baffo di gatto...

Chi maggiormente impiega i transistor sono le Forze Armate, che rivelano però pochissimo sul loro funzionamento. Le compagnie telefoniche ne fanno grandissimo uso, impiegandoli nelle piú diverse funzioni: centralini di smistamento, istradamenti delle chiamate ed altro ancora, pur nutrendo non vaghe speranze di future e piú vaste applicazioni.

I transistor sono stati impiegati sperimentalmente in apparecchi radio senza valvole, in televisori portatili alimentati a batteria, in cui tutte le valvole sono sparite ed è rimasto il solo tubo a raggi catodici; e perfino in un *ukulele* con amplificatore incorporato e in un microfono delle dimensioni di un normale sigaro, che ha la caratteristica di funzionare senza fili, trasmettendo tramite un apparecchio radioricevente piazzato nelle vicinanze. Tutti questi apparecchi attirano la curiosità e l'attenzione del grande pubblico. Ma quello che non tutti sanno, è la parte importante che i transistor sostengono nella creazione dei « cervelli » destinati a provocare una rivoluzione industriale, ad una scadenza forse piú breve di quanto non si sospetti generalmente.

... neppure una tazza da the...

In una fabbrica di aerei, abili mani di operaie montano le minuscole unità che comportano un controllo elettronico: esse parlano un linguaggio tutto loro, un linguaggio fatto di bobine e condensatori, griglie e trasformatori, fili e « spaghetti », resistenze al carbone piccole come capocchie di fiammifero, e parlano soprattutto della piú grande scoperta dai tempi della valvola termoionica: il multiforme, versatile, minuscolo transistor.

Non montate, le parti di ciascuna delle sub-unità elettriche non riempirebbero neppure una tazza da tè. Effettuati i collegamenti necessari, e controllato che il circuito sia corretto, l'insieme è sigillato in un involucro di plastica che lo rende impenetrabile alla polvere, all'umidità e lo protegge dagli effetti del calore o degli improvvisi sbalzi di temperatura, frequenti nel volo.

Questo « pacchetto » elettronico è prezioso anche nel condizionamento dell'aria e nella pressurizzazione degli ambienti dell'aereo, in quanto

... nel fumo delle ciminiere...

è sensibilissimo ai minimi cambiamenti dell'atmosfera e, grazie alla sua pronta reazione, impedisce che si crei, nei locali cosí controllati, un'aria irrespirabile o surriscaldata.

Perfino il problema del controllo del flusso di carburante in un motore a reazione, troppo complesso per i normali mezzi, è un semplice gioco per gli strumenti elettronici, la cui abilità nel calcolo è insuperata! Essi prendono in considerazione la temperatura del tubo di scarico di coda, le differenze nella pressione dell'aria e tutta una serie di altri fattori e poi, grazie agli onnipotenti minuscoli transistors, formulano la soluzione che determina l'azione dei meccanismi idraulici destinati ad aumentare o diminuire il flusso di carburante.

GIANNI VEGA

Oscillatore a nota f

Un interessante montaggio sperimentale con transistori è l'oscillatore di bassa frequenza a nota fissa. Per la sua realizzazione bastano pochi componenti ed un transistore del tipo OC71 od OC70 o equivalente, che si trova normalmente, al giorno d'oggi, sul mercato italiano. Purtroppo non si trovano, invece, ancora i componenti miniaturizzati, che dovrebbero essere usati in tali montaggi per renderli di dimensioni molto ridotte, ma poiché lo scopo di questi montaggi è sopratutto sperimentale, per imparare come i transistori vengono usati ed anche a che cosa possono servire, non è il caso di andare alla ricerca di tali elementi, molto costosi, in quanto servono egregiamente quelli normalmente usati nel campo radio.

Oltre ad una dimostrazione pratica di applicazione dei transistori, questo montaggio è pure molto interessante di per se stesso, poiché serve a svariati scopi. Bastano, poi, poche modifiche al circuito per estendere di molto le sue prestazioni, come si vedrà piú innanzi.

Da notare che i transistori vengono alimentati con tensioni basse, di pochi volt, e non richiedono di essere accesi come i tubi elettronici e questo è un vantaggio notevole: una semplice pila è in grado di alimentare l'oscillatore rendendolo completamente indipendente da qualsiasi allacciamento a reti di distribuzione dell'energia elettrica. Il bassissimo consumo dei transistori fa sí che la pila duri per moltissimo tempo, tanto che il piú delle volte occorre sostituirla perché esaurita per invecchiamento proprio, piú che per la corrente da essa erogata.

Dato il carattere sperimentale e didattico di tale montaggio, esso verrà realizzato molto alla buona, fissando le diverse parti su una basetta isolante, in modo che sia facilmente montato e smontato per ricuperare le diverse parti che potranno servire per altri analoghi montaggi, nel caso che questo non interessi conservarlo montato. Se invece questo montaggio verrà utilizzato lo si può realizzare in modo piú definitivo, progettando il telaio e la scatola secondo le proprie particolari esigenze.

LO SCHEMA

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico dell'oscillatore a transistore. Per comprenderne meglio il funzionamento è conveniente considerare pure l'analogo schema come verrebbe realizzato con un tubo elettronico e precisamente con un triodo, che è il piú diretto equivalente del transistore, quando si fac-

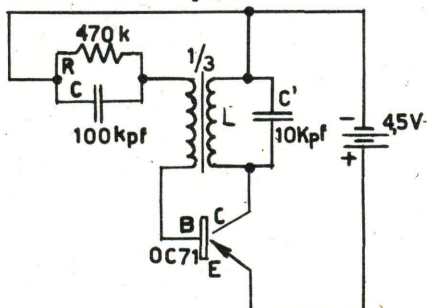



Fig. 1 - Schema elettrico dell'oscillatore.

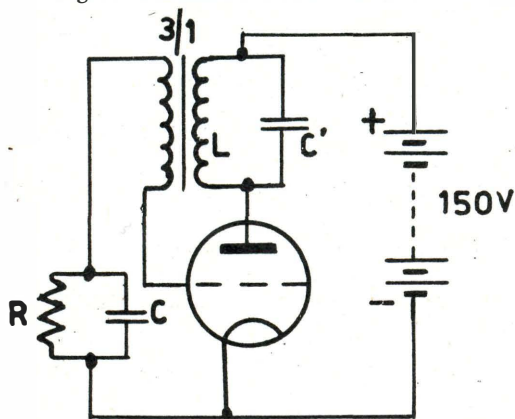



Fig. 2 - Analogo oscillatore con triodo.

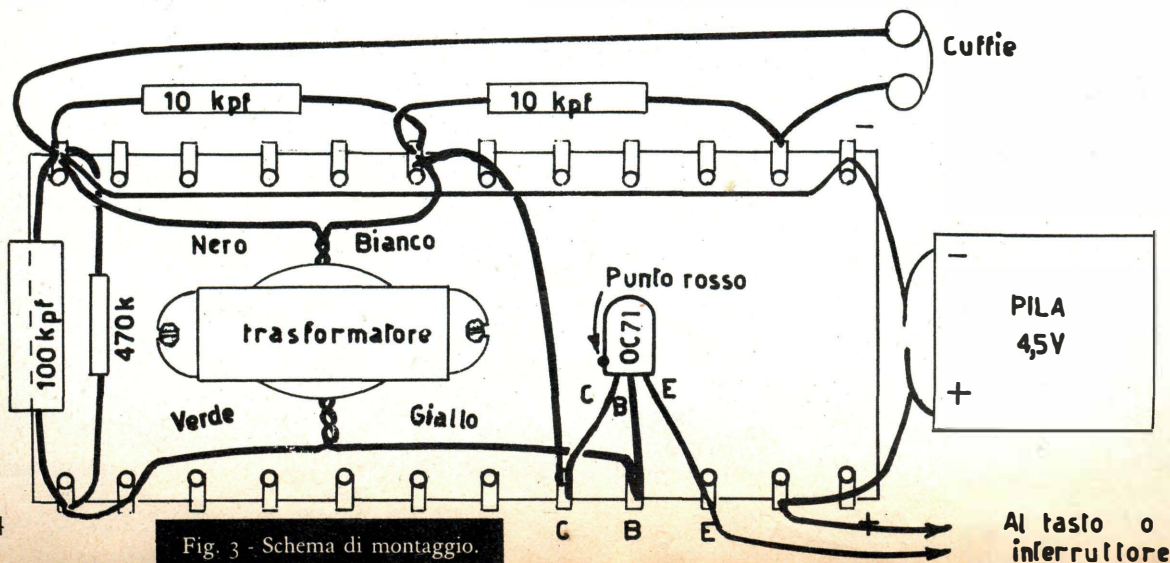



Fig. 3 - Schema di montaggio.

issa a transistore

cia la nota corrispondenza tra gli elettrodi. Ricordiamo infatti che la base del transistore può essere considerata l'equivalente della griglia del triodo, mentre l'emettitore corrisponde al catodo ed il collettore alla placca.

In fig. 2 si vede quindi come tale oscillatore possa venire realizzato con un triodo ed il suo funzionamento è abbastanza conosciuto. Nel circuito di placca è inserito un circuito oscillante formato da un avvolgimento di un trasformatore con in parallelo un condensatore. Le oscillazioni presenti in tale circuito vengono riportate in griglia tramite l'avvolgimento secondario del trasformatore e se queste sono in fase opportuna vengono amplificate dal triodo e mantengono in oscillazione il circuito oscillante di placca. La corrente di griglia, che scorre durante le semionde positive, determina una caduta di tensione ai capi del gruppo di polarizzazione RC, che polarizza la griglia stessa, regolando automaticamente l'ampiezza delle oscillazioni generate.

Lo stesso fenomeno si verifica se si sostituisce il triodo con un transistore: in questo caso il circuito oscillante viene inserito nel circuito del collettore ed il secondario del trasformatore è collegato con la base. Le oscillazioni applicate alla base producono una corrente di base che comanda la corrente del collettore, come nel triodo la tensione di griglia comanda la corrente di placca, e viene in tale modo mantenuto in oscillazione il circuito oscillante. I due circuiti sono equivalenti dal punto di vista del funzionamento, ma differiscono in alcuni particolari. Infatti mentre il triodo richiede una tensione di placca positiva e una di griglia negativa, il transistore richiede una tensione di collettore negativa ed una corrente negativa di polarizzazione della base. Per questo la pila ha il polo positivo connesso a massa e la base è collegata al polo negativo tramite il gruppo RC di polarizzazione: il valore di R è calcolato in modo da permettere il passaggio della giusta corrente di polarizzazione della base. Un altro particolare riguarda l'inserzione del trasformatore: mentre nel caso del triodo esso è inserito in salita, cioè con l'avvolgimento avente minor numero di spire nel circuito di placca e quello con maggior numero di spire nel circuito di griglia, nel caso del transistore esso va inserito in discesa, cioè l'avvolgimento avente più spire nel circuito di collettore e quello con meno spire nel circuito di base. Questo perché nei tubi il circuito di griglia ha un'impedenza elevata, maggiore di quella di placca, mentre nei transistori accade alla rovescia ed è il circuito di collettore che ha impedenza maggiore del circuito di base.

In entrambi i casi gli avvolgimenti vanno inseriti in modo giusto altrimenti non si ha generazione di oscillazioni, la cui frequenza è determinata dal valore C′ e dall'induttanza L del trasformatore. Usando un normale trasformatore con nucleo di ferro con rapporto 1/3 circa, si ottengono oscillazioni di frequenza acustica quando C′ abbia valori compresi tra qualche migliaio di pF e qualche decimo di μF. Variare il valore di C′ è il sistema più semplice per ottenere frequenze di valore diverso o, come si dice trattandosi di frequenze acustiche, note di tono diverso.

MATERIALE OCCORRENTE

- 1 transistore OC71
- 1 trasformatore rap. 1/3
- 1 resistore da 470 kΩ ½ W
- 1 condensatore da 0,1 μF a carta
- 2 condensatori da 0,01 μF a carta
- 1 basetta bachelite con capicorda 30
- 1 pila da 4,5 V
- 1 m filo rame isolato in plastica
- 1 cuffia (eventuale)

Un ultimo particolare riguarda la tensione di alimentazione: mentre nel caso del tubo deve essere di almeno un centinaio di volt, nel caso del transistore basta che sia di pochi volt soltanto.

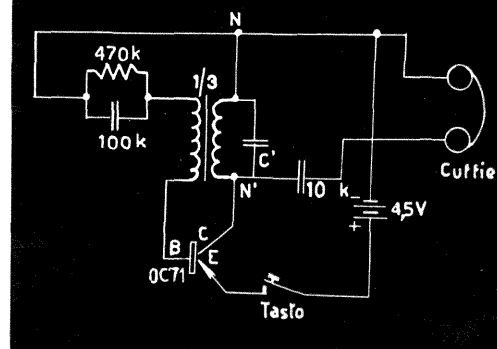
MONTAGGIO DELL'OSCILLATORE

Un semplice montaggio sperimentale del circuito può essere realizzato come indicato nello schema di fig. 3. Su una striscia di bachelite munita di due file di capicorda sui lati e di una fila di fori al centro, può fissare il trasformatore che, come detto, è del tipo con nucleo di ferro ed ha un rapporto tra le spire dei due avvolgimenti di 1/3, bloccandolo alla striscia con due viti nei fori centrali. Gli altri componenti vengono invece fissati saldandoli direttamente ai capicorda isolati come è chiaramente indicato in fig. 3. In essa il condensatore C′ è da 0,1 μF, ma il suo valore va determinato sperimentalmente per ottenere la nota che si desidera, in quanto dipende dal tipo di trasformatore usato. I terminali del trasformatore vanno connessi nel modo seguente: primario ai capicorda N ed E, secondario a V e B. Se poi l'oscillatore non oscilla dovrà staccare i fili del primario (o del secondario) e ricollegarli scambiati tra loro. I colori indicati nella figura si riferiscono al tipo di trasformatore che è stato usato nel montaggio eseguito nei laboratori della Scuola.

Il transistore deve essere collegato senza accorciarne i terminali poiché se questi sono troppo corti il calore del saldatore può riscaldare il transistore stesso durante le operazioni di saldatura danneggiandolo. Il terminale E, corrispondente all'emettitore, va collegato al capocorda E, mentre la base B va al capocorda B ed il collettore C al capocorda C. La distinzione dei tre terminali è fatta in base ad un punto rosso segnato sul corpo del transistore: il terminale più vicino ad esso è il collettore, quello più lontano è l'emettitore, mentre quello centrale è la base.

La pila di alimentazione, che è del tipo a 4,5 V, può essere sistemata sotto alla basetta con nastro adesivo; il polo positivo (linguetta più corta) è collegato al capocorda + (positivo) ed il polo negativo (linguetta più lunga) al capocorda − (negativo). Collegando ora una cuffia ai capicorda N col N′ e ponendo in contatto i capicorda C e + si deve udire il suono generato dall'oscillatore.

Fig. 4 - Variante per organo elettronico.

Fig. 5 - Variante per segnali Morse.

(*seguito della pag. preced.*)

USI DELL'OSCILLATORE

La tensione di bassa frequenza, fornita dall'oscillatore descritto, è di qualche volt per cui può servire a diversi scopi dei quali ne indicheremo alcuni.

Controllo di amplificatori B.F. — Il capocorda N deve essere collegato alla massa del telaio dell'amplificatore, mentre il capocorda N′ va collegato all'ingresso. Se l'amplificatore è la parte di B.F. di un radioricevitore, questo va commutato sul fondo ed i capicorda N ed N′ vanno connessi alla presa fono tenendo presente che N deve essere collegato al foro della presa corrispondente alla massa ed N′ all'altro. Se accendendo ora l'amplificatore e chiudendo il contatto tra i capicorda C e + dell'oscillatore(tra questi per comodità può inserire un interruttore a pallina), non si ode la nota nell'altoparlante, si staccherà il collegamento di N′ dalla presa fono e lo si collegherà alla griglia dello stadio finale: se ora si sente, si porterà il collegamento alla griglia dello stadio precedente fino a quando non ode piú la nota: il guasto risiede in quest'ultimo stadio.

Alimentazione di ponti. — Disponendo di un ponte per la misura di resistenze e capacità, quale ad esempio quello che può essere realizzato con il *provacircuiti a sostituzione* della Scuola, si può alimentarlo, con vantaggio, con tale oscillatore ottenendo maggior sensibilità e precisione. Per questo basta collegare N ed N′ con la diagonale di alimentazione del ponte e cioè, nel caso del provacircuiti a sostituzione, N con la boccola 5 ed N′ alla boccola 4 (v. fig. 1 della dispensa « *Provacircuiti a sostituzione.* Uso, 2ª parte »).

VARIANTI AL CIRCUITO

L'oscillatore a nota fissa può servire anche ad altri scopi se allo schema di fig. 1 vengono apportate alcune semplici modifiche.

Organetto elettronico. — Inserendo diversi condensatori C′ di valore diverso e determinato sperimentalmente, si può realizzare un organetto elettronico come quello pubblicato sul n. 3 (novembre) di Radiorama: basta che ogni condensatore, corrispondente a ciascuna nota, venga collegato al resto del circuito mediante un pulsante come indicato in fig. 4.

Dispositivo per segnali Morse. — Collegando una cuffia ai capicorda N ed N′ ed inserendo un tasto telegrafico tra C e + si ottiene un oscillatore particolarmente adatto per imparare a trasmettere e ricevere i segnali Morse, molto utile quindi per dilettanti che vogliano addestrarsi in grafia.

*

circuiti speciali

(continuazione dalla pag. 20)

piezza evitando di rendere muto il ricevitore durante i picchi di modulazione, il che porterebbe all'introduzione di distorsione del segnale di bassa frequenza. Se la tensione di soglia è ben regolata, la ricezione è molto migliore di quella ottenuta con i semplici schemi a diodo, sia per la maggior efficienza di limitazione, che per la minor distorsione introdotta, anche per disturbi di lunga durata.

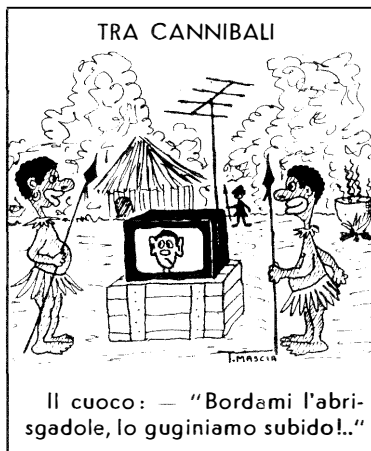
Tanto questo circuito, che quelli precedenti, servono bene, naturalmente, solo quando i picchi di disturbo non sono tanto fitti da coprire completamente il segnale da ricevere: in questo caso non c'è alcun limitatore di disturbo che possa rendere intelleggibile la ricezione.

CIRCUITI SILENZIATORI

I circuiti silenziatori sono assai simili a quest'ultimo tipo di limitatore, in quanto anch'essi si basano sul principio di rendere muto il ricevitore durante la ricezione di disturbi, però diverso è lo scopo che essi si prefiggono. Infatti, mentre nel circuito limitatore il ricevitore viene reso muto durante la ricezione dei picchi di disturbo, nei circuiti silenziatori esso è reso muto quando il segnale ricevuto non è di ampiezza sufficiente da poter dare ricezione intelleggibile, oppure quando non è ricevuto alcun segnale.

È noto, infatti, che nei ricevitori di tipo professionale, dove si ha un elevato numero di stadi amplificatori, si ha un notevole « soffio » emesso dall'altoparlante quando il ricevitore non è accordato su una stazione o quando essa è molto debole, per cui non entra in azione il R.A.S., (regolatore automatico di sensibilità).

Con questo tipo di circuito è possibile evitare il noioso soffio durante la ricerca della stazione voluta o negli intervalli in cui la stazione non trasmette, come capita per i ricevitori della polizia, che sono sempre accordati sulla stazione dalla quale si attendono gli ordini.

Il ricevitore può essere reso muto portando all'interdizione un tubo di media frequenza oppure un tubo di bassa frequenza, come è il caso di fig. 12: esso è costantemente mantenuto all'interdizione ed è la tensione R.A.S. che lo sblocca, quando raggiunge un certo valore. Infatti quando non giunge alcun segnale al diodo rivelatore D_1 non vi è tensione negativa al punto A, per cui V_1 conduce e la sua corrente anodica provoca una caduta di tensione tra i punti B e C tale da mantenere all'interdizione il tubo V_2, che in questo caso è il preamplificatore di bassa frequenza: il ricevitore è allora muto.

Quando invece giunge segnale al rivelatore, si ha una tensione negativa in A che, se di sufficiente ampiezza, porta all'interdizione V_1, non si ha piú corrente anodica, quindi diminuisce la tensione tra i punti B e C, e V_2, ormai sbloccato, permette che la tensione di bassa frequenza raggiunga lo stadio finale e l'altoparlante.

Un altro circuito piú semplice, in quanto non richiede l'aggiunta di tubi, è quello cosidetto a *rivelatore polarizzato*, il cui schema è riportato in fig. 13. Esso è realizzato con un normale doppio diodo-triodo, in cui un diodo funziona da rivelatore, l'altro da R.A.S. ed il triodo da preamplificatore di bassa frequenza, come nei normali ricevitori.

L'azione silenziatrice consiste nel polarizzare il diodo rivelatore in modo che possa rivelare solo segnali di ampiezza maggiore ad un dato valore. La polarizzazione del diodo è ottenuta collegando il gruppo RC di rivelazione non al catodo, ma ad un punto intermedio del resistore R_K del triodo, in modo da portare la placca ad una certa tensione negativa V_s, naturalmente regolabile. Solo quando il segnale ricevuto supera tale valore V_s il diodo diventa conduttore e può rivelarlo permettendone la ricezione.

Questo schema è facilmente realizzabile in qualsiasi ricevitore commerciale, senza dover aggiungere alcun tubo, ma modificando semplicemente il circuito del rivelatore. Esso può riuscire utile soprattutto nei ricevitori ad alta sensibilità, per renderli silenziosi durante la ricerca delle stazioni.

*

TRA CANNIBALI

Il cuoco: — "Bordami l'abrisgadole, lo guginiamo subido!.."

Lettere al direttore

SIATE BREVI! - scrivete a "LETTERE AL DIRETTORE" Radiorama - Via La Loggia 38 - Torino

CUNIO LUIGI
S. Vigilio (Brescia)

Vorrei chiedere se sulla rivista si potessero pubblicare schemi teorici e pratici di qualche apparecchio da costruire con il relativo materiale. Mi farà cosa grata se vorrà pubblicare che il Corso Radio mi ha dato un successo che non dimenticherò mai!

Penso che questo numero di Radiorama soddisfi in pieno i Suoi desideri e Le assicuro che la redazione non trascura alcunché per rendere la rivista sempre piú aderente alle esigenze dei lettori. Come vede, ho pubblicato il Suo giudizio sul Corso Radio, anche se ciò mi attirerà le ire di alcuni lettori estremamente... puritani, i quali non vorrebbero si citasse la Scuola su Radiorama. Ma cari amici, come è possibile mettere nel dimenticatoio quell'elemento che è stato ed è la sorgente della nostra amicizia e della nostra comune passione?

FORMICA VITO
Caltanissetta

Sono riuscito, ex allievo della Scuola, a metter su per conto mio un laboratorio di riparazioni radio in Caltanissetta. Lei sa che cosa significa venir dalla provincia ad affrontare radiotecnici con molti anni di esperienza piú di me; tuttavia sono riuscito e godo, oggi, stima ed ammirazione sia da parte dei colleghi che dei clienti. In circa un anno di attività mi sono procurato una clientela numerosa e soddisfatta ed ogni giorno annovero molti clienti, con mia grande soddisfazione.

La soddisfazione è anche mia perché vedo che il nostro seme dà buoni frutti, se germoglia in un campo di buona volontà e costanza. A Lei auguri di prosperità sempre maggiore perché essa è veramente meritata.

NICOLOSI COSIMO
Granitola (Trapani)

Mi reco, di consueto, a Campobello di Mazara, un paesino che dista 8 km dal mare e situato ad una altitudine di circa 15 metri, dove risiede un amico possessore di un televisore, il quale mi disse che ogni sera riceve, sul secondo canale, una stazione trasmittente di New York con una inverosimile chiarezza di immagini. Incuriosito, assistetti ad una trasmissione in lingua estera mentre sul video sono apparse chiarissime alcune scritte pubblicitarie. Sono state riprese alcune fotografie, che Le allego, pregandoLa di illustrarmi il fenomeno.

Il fenomeno, seppur molto interessante, non è di facile spiegazione: è stato segnalato, infatti, anche da altre zone della Sicilia, per esempio da Gela e da Niscemi. La notizia, apparsa pure su diversi giornali di attualità, è stata commentata nei modi piú diversi fin'anche chiamando in aiuto la fantascienza! Si è detto che avrebbe potuto essere una stazione inglese (infatti la nostra Monte Penice ha disturbato, di recente, l'emittente di Birmingham), oppure Nord-africana o spagnola, dove sono in corso impianti sperimentali utilizzanti materiali e programmi registrati americani, o di Malta che è notevolmente piú vicina. Ma, piú o meno, nessuna di tali congetture è stata confermata, per cui ritengo sia piú attendibile spiegare il fenomeno con le moderne teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche.

È noto infatti che queste si propagano in linea retta come la luce e quindi non riescono ad oltrepassare l'orizzonte, che si vede dall'antenna trasmittente. Le onde medie e corte, specialmente quest'ultime, riescono a propagarsi oltre l'orizzonte, cioè riescono a seguire la curvatura della terra, in quanto propagandosi verso l'alto in direzione obliqua, vengono riflesse dalla ionosfera (stato di aria ionizzata che avvolge il globo a circa 10 km d'altezza) e ritornano sulla superficie terrestre a distanza notevole dal punto di partenza. È per merito, appunto, di parecchie di queste riflessioni tra terra e ionosfera, che sono possibili le comunicazioni transoceaniche con le onde corte. Le onde ultracorte invece, ed in particolare quelle usate in TV, appunto perché cosí corte (onde metriche) bucano questo strato riflettente, cioè non vengono riflesse dalla ionosfera e perciò non possono propagarsi oltre l'orizzonte. Accade, però, in particolari condizioni del tutto casuali, che si formino nella ionosfera dei « canali conduttori », che possono convogliare a distanza enorme le onde ultracorte che in essi si intrufolino, ed appunto a questi casi del tutto sporadici, è dovuta la possibilità di potere, qualche volta, ricevere trasmissioni TV estere, o comunque stazioni molto lontane. Da notare che la località dove « piovono » queste onde, provenienti da grande distanza, è in genere molto ristretta, e la durata del fenomeno di solito breve e saltuaria.

. . . .
Pavia

Ho creduto opportuno farLe conoscere che il Suo ex Allievo ha cambiato indirizzo, cioè si è trasferito in via Strada Nuova 10, Pavia. Con l'occasione La saluto distintamente.

Sí, ha fatto bene e La ringrazio della Sua premura, ma la cartolina inviatami non ha firma, matricola od altri riferimenti. Non se l'abbia a male, capita a tutti una svista. Le sarei grato tuttavia, ex Allievo misterioso, se vorrà scrivermi anche il Suo nome.

Magnetofono musicale di eccezionale fedeltà e potenza

CARATTERISTICHE ESSENZIALI

Dati di ingombro . . . . cm. 39×37×23
Peso totale . . . . . . Kg. 12 circa
Alimentazione diretta dalla rete domestica A . . . Hz. 50
Cambio tensione per ogni voltaggio 110 - 125 - 140 - 160 - 220 Volts
Attacco per altoparlante supplementare . . . . Ohm 2,5
Attacco per microfono ad alta impedenza
Attacco per registrazioni dei programmi radiofonici
Amplificatore di alta fedeltà
Potenza d'uscita . . . 4,5 Watt indistorti
Registrazione e riproduzione — standard — a doppia traccia

Impiega bobine sino a 7'' (cm. 18) m. 366
Durata delle audizioni . . un'ora totale
Cancellazione automatica in alta frequenza
Velocità di trazione del nastro 7 ½'' (19 cm. al sec.)
Curva di risposta della gamma di frequenza . . 30 - 13.000
Avvolgimento veloce del nastro nei due sensi sistema brevettato a pulsante
Testine allineate per la precisa riproduzione dei nastri musicali registrati
Valvole impiegate: Philips Ecc. 83 - Ecc. 82 - Ebc. 41 - El. 41 - Az. 41

Prezzo eccezionale per i lettori di RADIORAMA L. 85.000
Bobina da 1 ora di audizione . . . L. 3.200
Bobina da ½ ora di audizione . . . . L. 1.900